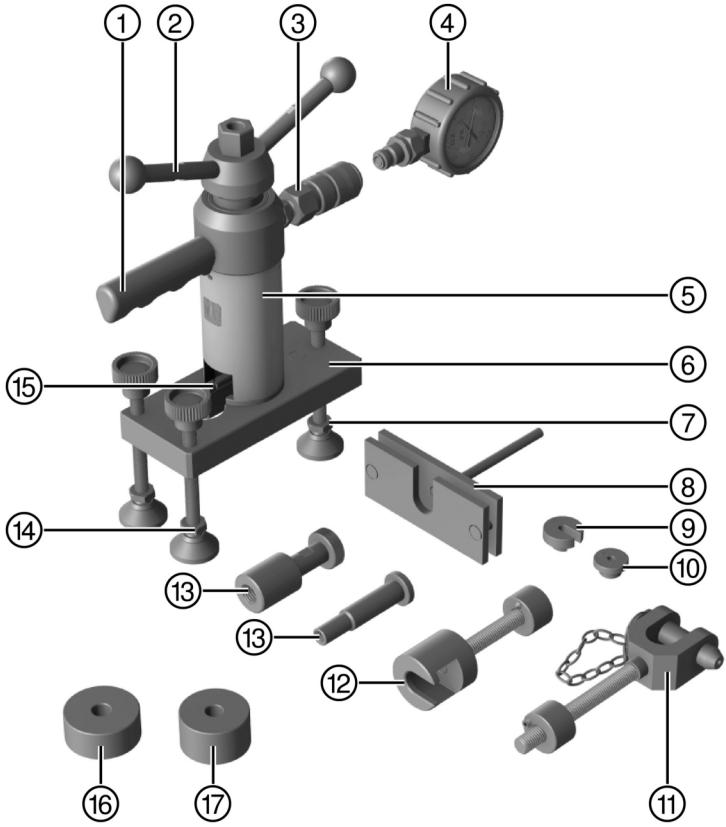
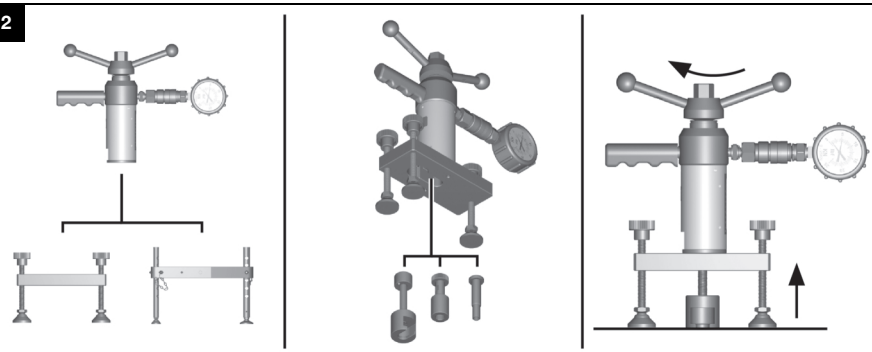
Deutsch 1
English 8
Français 16
Español 24
Português 32
Italiano 40
Türkçe 48
中文 56
日本語 63
عربي 71

HAT 28

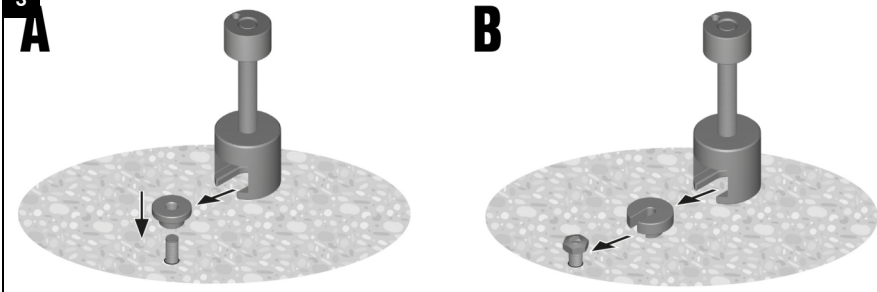
1



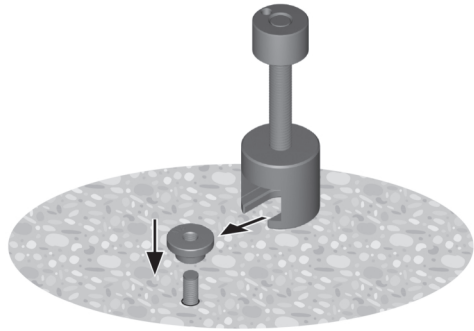
2



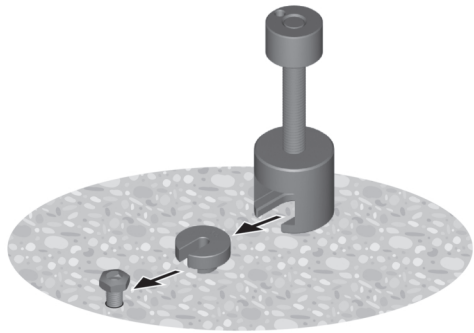
3



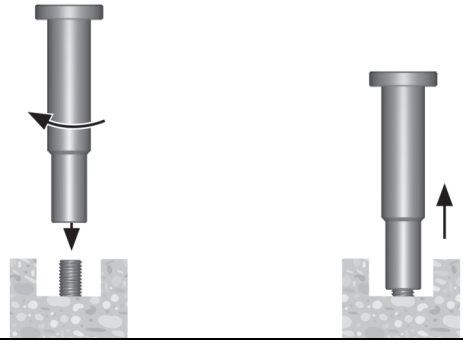
4



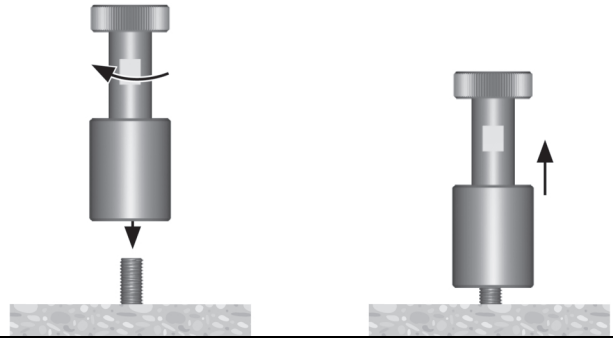
5



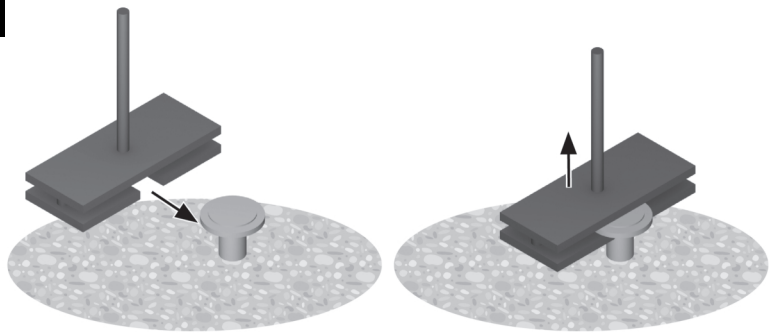
6



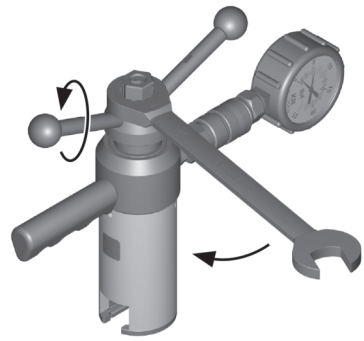
7



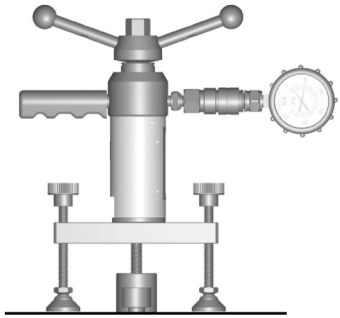
8

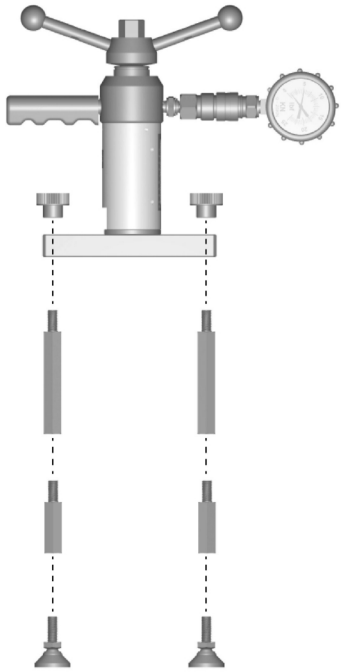


9

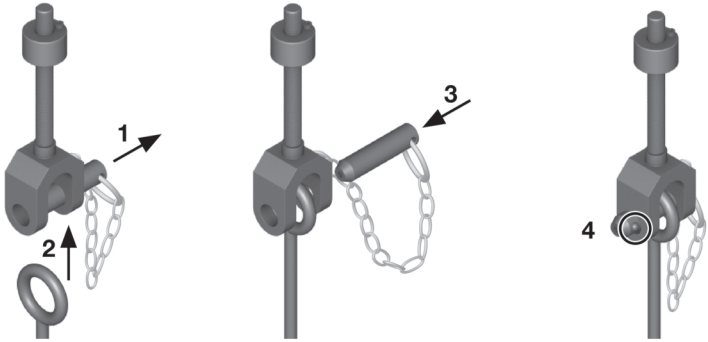


10



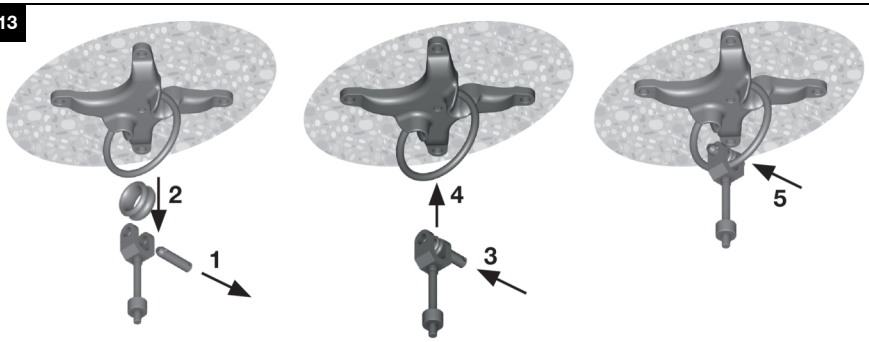


11

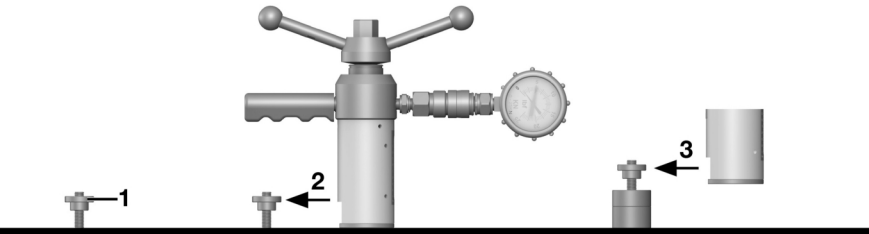


12

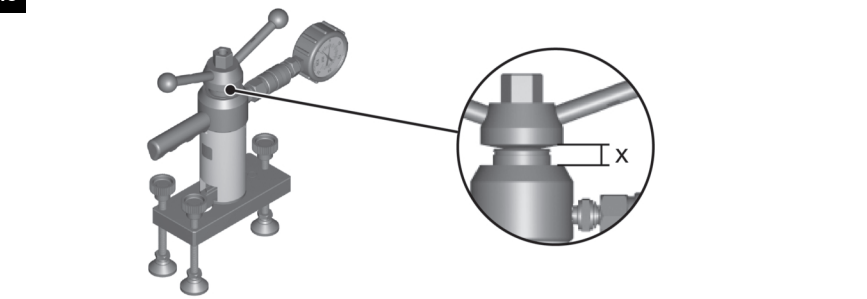
13



14



15



HAT 28

de	Original-Bedienungsanleitung	1
en	Original operating instructions	8
fr	Mode d'emploi original	16
es	Manual de instrucciones original	24
pt	Manual de instruções original	32
it	Manuale d'istruzioni originale	40
tr	Orijinal kullanım kılavuzu	48
cn	原版操作说明	56
ja	オリジナル取扱説明書	63
ar	دليل الاستعمال الأصلي	71

Original-Bedienungsanleitung

1 Angaben zur Bedienungsanleitung

1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

- **Warnung!** Bevor Sie das Produkt verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie die dem Produkt beiliegende Bedienungsanleitung einschließlich der Anweisungen, Sicherheits- und Warnhinweise, Abbildungen und Spezifikationen gelesen und verstanden haben. Machen Sie sich insbesondere mit allen Anweisungen, Sicherheits- und Warnhinweisen, Abbildungen, Spezifikationen sowie Bestandteilen und Funktionen vertraut. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages, eines Brandes und/oder schwerer Verletzungen. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung inklusive aller Anweisungen, Sicherheits- und Warnhinweise zur späteren Verwendung auf.
- HILTI Produkte sind für den professionellen Benutzer bestimmt und dürfen nur von autorisiertem, eingewiesenem Personal bedient, gewartet und instand gehalten werden. Dieses Personal muss speziell über die auftretenden Gefahren unterrichtet sein. Vom Produkt und seinen Hilfsmitteln können Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäß behandelt oder nicht bestimmungsgemäß verwendet werden.
- Die beiliegende Bedienungsanleitung entspricht dem aktuellen Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung. Finden Sie immer die aktuelle Version online auf der Hilti Produktseite. Folgen Sie hierzu dem Link oder dem QR-Code in dieser Bedienungsanleitung, gekennzeichnet mit dem Symbol .
- Geben Sie das Produkt nur mit dieser Bedienungsanleitung an andere Personen weiter.

1.2 Zeichenerklärung

1.2.1 Warnhinweise

Warnhinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit dem Produkt. Folgende Signalwörter werden verwendet:

⚠ GEFAHR

GEFAHR !

- Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.

⚠ WARNUNG

WARNUNG !

- Für eine möglicherweise drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann.

⚠ VORSICHT

VORSICHT !

- Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu Körperverletzungen oder zu Sachschäden führen kann.

1.2.2 Symbole in der Dokumentation

Folgende Symbole werden in dieser Dokumentation verwendet:

	Vor Benutzung Bedienungsanleitung lesen
	Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen
	Umgang mit wiederverwertbaren Materialien
	Elektrogeräte und Akkus nicht in den Hausmüll werfen

1.2.3 Symbole in Abbildungen

Folgende Symbole werden in Abbildungen verwendet:

2	Diese Zahlen verweisen auf die jeweilige Abbildung am Anfang dieser Anleitung

3	Die Nummerierung gibt eine Abfolge der Arbeitsschritte im Bild wieder und kann von den Arbeitsschritten im Text abweichen
(11)	Positionsnummern werden in der Abbildung **Übersicht** verwendet und verweisen auf die Nummern der Legende im Abschnitt **Produktübersicht**
	Dieses Zeichen soll ihre besondere Aufmerksamkeit beim Umgang mit dem Produkt wecken.

1.3 Produktabhängige Symbole

1.3.1 Symbole am Produkt

Folgende Symbole können am Produkt verwendet werden:

	Schutzhelm benutzen
	Augenschutz benutzen
	Schutzhandschuhe benutzen

1.4 Produktinformationen

Produkte sind für den professionellen Benutzer bestimmt und dürfen nur von autorisiertem, eingewiesenem Personal bedient, gewartet und instand gehalten werden. Dieses Personal muss speziell über die auftretenden Gefahren unterrichtet sein. Vom Produkt und seinen Hilfsmitteln können Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäß behandelt oder nicht bestimmungsgemäß verwendet werden.

Typenbezeichnung und Seriennummer sind auf dem Typenschild angegeben.

- Übertragen Sie die Seriennummer in die nachfolgende Tabelle. Die Produktangaben benötigen Sie bei Anfragen an unsere Vertretung oder Servicestelle.

Produktangaben

Auszugsprüfgerät	HAT 28
Generation	01
Serien-Nr.	

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise

Grundlegende Sicherheitsvermerke

⚠ **WARNUNG! Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen.** Versäumnisse bei der Einhaltung der Sicherheitshinweise und Anweisungen können Schäden am Gerät und/oder schwere Verletzungen verursachen.

Bewahren Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen für die Zukunft auf.

Sachgemäße Einrichtung der Arbeitsplätze

- Halten Sie Ihren Arbeitsbereich sauber und gut beleuchtet. Unordnung oder unbeleuchtete Arbeitsbereiche können zu Unfällen führen.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und immer eine Schutzbrille.
- Bei Arbeiten im Freien sind Gummihandschuhe und rutschfestes Schuhwerk empfehlenswert.
- Halten Sie Kinder fern. Halten Sie andere Personen von Ihrem Arbeitsbereich fern.
- Sorgen Sie beim Arbeiten an Wänden oder Decken dafür, dass der umliegende Arbeitsbereich abgesichert ist. Herabfallende Komponenten oder Werkzeuge können zu schweren Verletzungen führen.
- Vermeiden Sie eine abnormale Körperhaltung. Sorgen Sie für sicheren Stand und halten Sie jederzeit das Gleichgewicht. Dadurch können Sie das Produkt in unerwarteten Situationen besser kontrollieren.

Allgemeine Sicherheitsmassnahmen

- Verwenden Sie Produkt, Zubehör, Einsatzwerkzeuge usw. entsprechend diesen Anweisungen. Berücksichtigen Sie dabei die Arbeitsbedingungen und die auszuführende Tätigkeit. Der Gebrauch von Geräten für andere als die vorgesehenen Anwendungen kann zu gefährlichen Situationen führen.
- Verwenden Sie, um Verletzungsgefahren zu vermeiden, nur Original **Hilti** Zubehör und Werkzeuge.

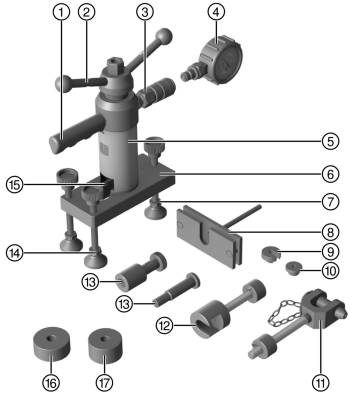
Anforderungen an den Benutzer

- Befolgen Sie die Hinweise für die Pflege und Instandhaltung.
- Nehmen Sie niemals Manipulationen oder Veränderungen am Gerät vor.
- Das Gerät ist für den professionellen Benutzer bestimmt. Das Gerät darf nur von autorisiertem, eingewiesenem Personal bedient, gewartet und instand gehalten werden. Dieses Personal muss speziell über die möglichen Gefahren unterrichtet sein.
- Arbeiten Sie nicht mit dem Gerät, wenn Sie unkonzentriert sind.

3 Beschreibung

3.1 Produktübersicht 1

Die Lieferzusammenstellungen können variieren.



1. Handgriff
2. Kurbel
3. Kupplung
4. Manometer
5. Tester Gehäuse
6. Lastverteilungsbrücke
7. Schwenkfüsse
8. Adapter X-IE
9. Geschlitzter Knopfadapter
10. Gewindeknopfadapter
11. Gerüstösenadapter
12. Einschubadapter
13. Gewindestangenadapter
14. Gewindestangenbeine
15. Ladeklaue
16. Abstandshalter klein
17. Abstandshalter groß

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das beschriebene Produkt ist ein anwendungsspezifisches System für die Prüfung von Befestigungen. Es besteht aus einer mechanischen Schraubenwinde, die durch eine hydraulische Lastzelle geht, welche direkt die auf die Befestigung ausgeübte Last misst und diese auf dem Manometer anzeigt.
Das HAT 28 gibt es in verschiedenen Ausstattungspaketen. Diese wurden speziell für das Testen der meisten kleinen und mittleren Befestigungen zusammengestellt.

3.3 Lieferumfang

Auszugsprüfgerät, Bedienungsanleitung
Weitere für Ihr Produkt zugelassene Systemprodukte finden Sie in Ihrem **Hilti Store** oder unter: **www.hilti.group**

3.4 Übersicht Abstandshalter für die Anwendung Bolzenschweißen

Bolzenlänge (effektive Gewindelänge	Verwendeter Abstandshalter
≤ 25 mm	Kein Abstandshalter notwendig.
≤ 38 mm	Abstandshalter klein verwenden.
≤ 50 mm	Abstandshalter groß verwenden.
≤ 100 mm	Abstandshalter groß und klein zusammen verwenden.

4 Technische Daten

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Maximaler Hub		50 mm	50 mm	50 mm
Skala für Hub		mm	mm	mm
Gehäuse		Aluminium	Aluminium	Aluminium
Gewicht (ohne Lastverteilungsbrücke)		2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg
Gewicht (mit Lastverteilungsbrücke)		•/•	4 kg	4 kg
Effektive Stützweite Lastverteilungs-brücke		40 mm	118 mm	118 mm
Prüflast	**Manometer 1**	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN
	Manometer 2	•/•	0 kN ... 25 kN	•/•
Umgebungstemperatur bei Betrieb		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Lagertemperatur		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
Maximaler Hub		50 mm	50 mm
Skala für Hub		mm	mm
Gehäuse		Aluminium	Aluminium
Gewicht (ohne Lastverteilungsbrücke)		2,5 kg	2,5 kg
Gewicht (mit Lastverteilungsbrücke)		4,5 kg	•/•
Effektive Stützweite Lastverteilungs-brücke		207 mm	40 mm
Prüflast	**Manometer 1**	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	Manometer 2	•/•	•/•
Umgebungstemperatur bei Betrieb		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Lagertemperatur		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 Bedienung

5.1 Grundsätzlicher Testablauf

5.1.1 Im Folgenden wird der üblicherweise anwendbare Testablauf beschrieben 2

1. Die Lastverteilungsbrücke ist bereits am Prüfgerät angebracht. Für HAP 2.5-Tests befestigen Sie bitte die HAP 2.5-Lastverteilungsbrücke. Stellen Sie sicher, dass Sie zur Befestigung dieser Brücke längere Schrauben (40 mm) verwenden.
2. Bringen Sie den passenden Adapter auf der zu testenden Befestigung an.

- **(1)**
  Verwendung von Adaptern, die direkt eingehängt werden
- **(2)**
  Verwendung von Knopfadaptern mit Zwischenstück

3. Bei Anwendung 1 führen Sie den Adapter durch die Brücke und hängen den Kopf mittig in die Ladeklaue des Testgerätes.
4. Bei Anwendung 2 schieben Sie das Zwischenstück auf den Knopfadapter. Führen Sie den Kopf des Zwischenstücks durch die Brücke und hängen Sie den Kopf mittig in Ladeklaue des Testgerätes.
5. Drehen Sie den Tester so, dass Sie bequem vom Manometer ablesen können.
6. Passen Sie die Länge der Gewindefüße so an, dass alle drei Kontakt mit dem Untergrund haben und die Auszugsbewegung in Richtung der Achse der Befestigung und parallel zu den Gewindefüssen erfolgt.

Jede Fehlanordnung des Testaufbaus hat eine Beschädigung der Testvorrichtung zur Folge.
Es ist darauf zu achten, dass beim Auszugstest die Zugkraft ausschließlich über die Kurbel aufgebracht wird.
Der Belastungsversuch über die Gewindefüße ist eine Fehlanwendung und kann das Testgerät beschädigen bzw. zu falschen Testergebnissen führen.

7. Setzen Sie den roten Zeiger des Manometers auf Null. Halten Sie das Auszugsprüfgerät am Griff während Sie durch Drehen der Kurbel im Uhrzeigersinn die Last auf die Befestigung erhöhen.

Lassen Sie das Auszugsprüfgerät nicht los, solange die Befestigung noch belastet ist. Wenn die Belastung auf die Befestigung steigt, beachten Sie die Anzeige für den Hub auf dem Auszugstestgerät. Anzeichen für das Versagen der Befestigung lassen sich durch das Vergleichen der aktuellen Werte auf der Skala für den Hub mit dem anfangs gemessenen Wert erkennen.

8. Erhöhen Sie die Last bis die erforderte Mindestlast erreicht ist.
9. Um die Belastung auf die Befestigung zu lösen, drehen Sie die Kurbel gegen den Uhrzeigersinn und drücken Sie sie bis zum Erreichen des ursprünglichen Zustands nach unten.
10. Entfernen Sie nun Auszugsprüfgerät und Adapter.

5.1.2 Verwendung des Zwischenstücks 3

Das Zwischenstück wird mit den Knopfadaptern (mit Gewinde **(A)** oder geschlitzt **(B)**) oder zum direkten Testen (ohne Knopfadapter) von Befestigungen mit 16 mm Durchmesser benutzt. Es besteht aus einem zylindrischen Teil und einem M12 Gewindestab auf dem ein M12 Adapter angebracht wird. Im zylindrischen Teil befindet sich ein Schlitz in den der Adapter auf der zu testenden Befestigung passt.

Bei jeder Anwendung mit dem Zwischenstück wird eine der Lastverteilungsbrücken benötigt.

In Ausnahmefällen (z.B. Befestigungen auf Stahl (X- CRM)) kann mit den Adapter (M4, M5, M6, M8, M10, M12) auch ohne Zwischenstück getestet werden.

Der Ablauf ist dann identisch mit dem, im folgenden beschriebenen Abschnitt für Adapter (M12, M16, M20).

Um die gewünschten Ergebnisse zu erhalten ist es jedoch auf jeden Fall notwendig, dass die Befestigung korrekt gesetzt wurde, bevor der Adapter angebracht wird.

5.1.3 Verwendung der Gewindeadapter (M4, M5, M6, M10, M12) 4

Zur Überprüfung von Befestigungen mit Gewindeköpfen (zum Beispiel Durchsteckanker, Gewindebolzen).

Ein M16-Mutter- oder Schraubenkopf passt in der Regel direkt in den Ladeklauenfuß, ohne dass ein Gewindeknopfadapter erforderlich ist. In Ausnahmefällen (z. B. X-CRM Bolzen auf Stahl) kann der Tester mit den Gewindeadaptern M4, M5, M6, M8, M10 oder M12 ohne Abstandshalter oder Lastverteilbrücke verwendet werden. Entfernen Sie das Messgerät von der Brücke, indem Sie die 4 mm Schrauben entfernen, die das Messgerät auf der Brücke halten. Schrauben Sie den Adapter auf das herausstehende Gewinde der Befestigung und schieben Sie den Ladeklauenfuß des Prüfmessers unter den Flansch des Gewindeknopfadapters

Wenn ausreichend Gewindeüberstand vorhanden ist, ist es möglich, die Befestigung zu prüfen, ohne dass das befestigte Element entfernt wird. In diesem Fall muss jedoch die vom befestigten Element eventuell ausgehende Belastung auf die Befestigung (z.B. Eigengewicht) berücksichtigt werden, da diese zusätzlich zur Belastung durch das Auszugsprüfgerät auf die Befestigung wirkt und die Wahrscheinlichkeit eines Versagens der Befestigung erhöht.

Stellen Sie beim Anbringen der Adapter sicher, dass eine vollständige Verbindung zwischen dem Adapter und dem Gewindekopf hergestellt wird.

5.1.4 Verwendung des geschlitzen Einschubadapters (4.5 mm, 5.5 mm, 6.5 mm, 8.5 mm, 10.5 mm, 12.5 mm) 5

Zur Überprüfung von Befestigungen, bei denen eine Verbindung zu Bolzenköpfen hergestellt werden muss.

Befestigungen erreichen die erwünschten / erforderten Lastwerte nur, wenn eventuell vorgeschriebene Drehmomente bei der Montage eingehalten wurden. Die 6 geschlitzten Knopfadapter eignen sich zur Prüfung von Befestigungen mit einem Durchmesser von 4 mm bis 12 mm.

Diese Adapter werden unter den Bolzenkopf der Befestigung anstelle des zu befestigenden Elements platziert. Sie können auch zur Prüfung von Hülsenankern verwendet werden. Dazu ist es allerdings notwendig, dass der Anker nach dem ordnungsgemässen Setzen wieder etwas gelöst wird, damit der Adapter platziert werden kann. Nachdem der Anker wieder fixiert ist, kann er getestet werden.

Diese Methode ist allerdings nicht empfehlenswert, da durch das Lösen des Ankers dessen Lastwert reduziert werden kann.

Achten Sie darauf, dass der Adapter nicht durch eine unebene Auflage beschädigt wird. Deshalb empfehlen wir, eine grosse Beilagscheibe oder eine Stahlplatte zwischen Adapter und den Untergrund zu legen.

5.1.5 Verwendung der Gewindestangenadapter (M5, M6, M8, M10) 6

Die Adapter für M5 und M6 dienen primär der Prüfung von Mauerwerkverbindern.

Die Adapter M5 bis M10 können durch ihre besondere Form ohne den Einschubadapter verwendet werden

5.1.6 Verwendung der Gewindestangenadapter (M12, M16, M20) 7

Zur Prüfung von Ankern mit Aussengewinde oder Innengewinde.

Bei Ankern mit Aussengewinde wird der Adapter auf den ordnungsgemäß montierten Anker geschraubt. Die Einschraubtiefe entspricht mindestens dem Gewindedurchmesser. Der Adapter kann dann direkt mit dem Prüfgerät verbunden werden.

Bei Ankern mit Innengewinde wird erst eine Gewindestange in den Anker geschraubt. Und dann der Adapter aufgeschraubt. Die Einschraubtiefe entspricht auf beiden Seiten mindestens dem Gewindedurchmesser. Der Adapter kann dann direkt mit dem Prüfgerät verbunden werden.

5.1.7 Verwenden des Adapters für X-IE 8

1. Entfernen Sie die Wärmedämmung um das Element.
2. Bringen Sie das Auszugsprüfgerät gemeinsam mit dem Adapter in Position. Schieben Sie den Adapter über den Kopf des Dämmelementes zwischen die zwei Platten des X-IE Adapters so, dass der Stiel des Dämmelementes vollständig im Loch der unteren Platte klemmt.

Eine adäquate Einstellung der Länge der Gewindefüße ist für einen leichten Testablauf notwendig.

5.1.8 Testen in engen Räumen 9

1. Schrauben Sie die Kurbelgriffe ab.
2. Nun können Sie die Kurbel mit einer 22 mm Knarre (wird in den Kits mitgeliefert) bedienen.
   - Das erleichtert die Bedienung, wenn zum Beispiel nahe an einer Wand gearbeitet wird, wo sich die Kurbel nicht drehen ließe.

5.2 Test von Gerüstverankerungen

5.2.1 Grundaufbau (HAT 28 Master Kit) 10

1. Schrauben sie die Schwenkfüße von den Gewindestangenbeinen ab.
2. Entfernen Sie die Gewindestangenbeine.
3. Die 100mm Sechskantbeine handfest an die Brücke schrauben.
4. Bei Bedarf die 50mm Sechskantbeine handfest an die 100mm Sechskantbeine schrauben.
5. Die Schwenkfüße an die Enden schrauben.
6. Prüfen Sie , dass der Sicherungsstift des Ringösenadapters mit der Kette am Adapter selbst befestigt ist.
7. Schrauben Sie einen M12 Gewindeadapter oder den M12 Koppeladapter auf die Gewindestange des Ringösenadapters auf und hängen sie diesen in die Ladeklaue des Testers ein.
8. Führen Sie bei unebenen Untergründen eine Feinjustierung der Beinlängen, vor Durchführung der Tests durch.

5.2.2 Verwendung des Gerüstösenadapters 11

- Entfernen sie den Bolzen aus dem Adapter und platzieren Sie den Adapter über der Gerüstöse. Setzen Sie nun den Bolzen wieder in den Adapter und durch die Gerüstöse ein.

5.3 Brückenmontage HAT KIT HAP 2.5 12

Um die HAP 2.5 testen zu können, benötigen Sie das HAT KIT HAP 2.5

1. Legen Sie das HAT 28 auf die Seite.
2. Entfernen Sie, unter Verwendung des mitgelieferten Schraubendrehers, die beiden Innensechskantschrauben (Länge mit Kopf 35 mm), die den HAT 28 mit der Standardbrücke verbinden.

Um den Verlust der Schrauben zu vermeiden, stecken Sie diese in die im Koffer dafür vorgesehenen Löcher.

3. Legen Sie die Standardbrücke in den Koffer vom HAT 28.
4. Entnehmen Sie die große Brücke aus dem Koffer des HAT KIT HAP 2.5.

5. Legen Sie die große Brücke auf die Seite.
6. Entnehmen Sie die beiden längeren Schrauben (Länge mit Kopf 50 mm) aus dem Koffer des HAT KIT HAP 2.5.
7. Schrauben Sie den HAT 28 mit diesen längeren Schrauben und unter Hilfenahme des Schraubendrehers an das HAT KIT HAP 2.5.

Achten Sie darauf, daß der HAT 28 mit dem silbernen Ring beim Anschrauben flach auf der Brücke aufliegt.
Ist das nicht der Fall, können die Schrauben oder das Gewinde im Tester beschädigt werden.
Achten Sie auch darauf, daß die Öffnung des HAT 28 mit der Öffnung der Brücke übereinstimmt. Ansonsten kann der Tester nicht benutzt werden.

8. Schrauben Sie die Schrauben mit dem Schraubendreher so fest, daß der Tester nicht mehr wackelt.

Um das Aluminiumgehäuse nicht zu beschädigen, sollten Sie die Schrauben nicht zu fest anziehen.

5.3.1 HAP 2.5 Tests 13

1. Stellen Sie über die Stifte und Löcher in den Beinen die richtige Höhe der großen Brücke ein.

Die Brücke muss parallel zum Untergrund sein.

Der Adapter darf bei maximaler Last nicht die Brücke berühren.
Da sich das Kabel während des Versuchs deutlich verformt, ist immer wieder zu prüfen, ob der Adapter die Brücke berührt.
Sollte das der Fall sein, sind die Beine entsprechend anzupassen.
Hierbei ist auch auf den maximalen Arbeitsweg des HAT 28 von 45mm zu achten.

2. Entfernen Sie den Stift aus dem Adapter.
3. Positionieren Sie die Anschlussscheibe im Inneren des Adapters.
4. Setzen Sie den Stift durch die Anschlussscheibe wieder in den Adapter ein.
5. Legen Sie das Kabel des HAP 2.5 über die Konnektorscheibe.
6. Schieben Sie den Stift wieder in den Adapter.

Das Testen des HAP 2.5 ohne die Benutzung der Anschlußscheibe führt zu einer schweren Beschädigung des Kabels des HAP 2.5 . Der HAP 2.5 darf danach nicht mehr eingesetzt werden und muss demontiert werden.

Soll der HAT 28 im Anschluß wieder mit der kleinen Brücke benutzt werden, so ist die große Brücke mit den langen Schrauben zu entfernen. Hierbei wieder den HAT 28 stützen, damit er nicht abkippt und die Schrauben beschädigt werden.

5.4 Test von Schweißbolzen 14

Die Beschreibung zum generellen Testaufbau finden Sie im Kapitel: Grundsätzlicher Testablauf → Seite 4.

1. Schrauben Sie einen Gewindeknopfadapter auf den F-BT Bolzen.
2. Hängen Sie diesen in die Ladeklaue des Testers ein.
3. Verwenden Sie bei Bedarf für einen langen Bolzen einen Abstandshalter siehe Übersicht Abstandshalter → Seite 3.

6 Pflege und Instandhaltung 15

Pflege

- Fest anhaftenden Schmutz vorsichtig entfernen.
- Gehäuse nur mit einem leicht angefeuchteten Tuch reinigen. Keine silikonhaltigen Pflegemittel verwenden, da diese die Kunststoffteile angreifen können.

Instandhaltung

- Regelmäßig alle sichtbaren Teile auf Beschädigungen und die Bedienelemente auf einwandfreie Funktion prüfen.
- Bei Beschädigungen und/oder Funktionsstörungen das Produkt nicht betreiben. Sofort vom **Hilti** Service reparieren lassen.
- Nach Pflege- und Instandhaltungsarbeiten alle Schutzeinrichtungen anbringen und auf Funktion prüfen.

Verwenden Sie für einen sicheren Betrieb nur original Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien. Von uns freigegebene Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien und Zubehör für Ihr Produkt finden Sie in Ihrem **Hilti** Center oder unter: **www.hilti.com**

Nachfülllen von Öl

- ▸ Häufiges Wechseln des Manometers verursacht eine Verringerung des Ölstandes. Deshalb kann im Extremfall die Ölmenge unterschritten werden, welche für die korrekte Anzeige des Manometers notwendig ist.

Technische Daten	
X	> 6 mm ... < 15 mm

- ▸ In diesem Fall wird die Überprüfung des Testers und das Nachfüllen von Öl in einer Hilit Reparaturwerkstatt empfohlen.

7 Transport und Lagerung

- Produkt trocken und unzugänglich für Kinder und unbefugte Personen lagern.
- Nach längerem Transport oder Lagerung Produkt vor Gebrauch auf Beschädigung kontrollieren.

8 Entsorgung

Hilti Geräte sind zu einem hohen Anteil aus wiederverwertbaren Materialien hergestellt. Voraussetzung für eine Wiederverwertung ist eine sachgemäße Stofftrennung. In vielen Ländern nimmt **Hilti** Ihr Altgerät zur Verwertung zurück. Fragen Sie den **Hilti** Kundenservice oder Ihren Verkaufsberater.

- ▸ Werfen Sie Elektrowerkzeuge, Elektronische Geräte und Akkus nicht in den Hausmüll!

9 Herstellergewährleistung

- ▸ Bitte wenden Sie sich bei Fragen zu den Gewährleistungsbedingungen an Ihren lokalen **Hilti** Partner.

10 Weitere Informationen

Weiterführende Informationen zu Bedienung, Technik, Umwelt und Recycling finden Sie unter folgendem Link: **qr.hilti.com/manual?id=286175**
Diesen Link finden Sie auch am Ende der Dokumentation als QR-Code.

Original operating instructions

1 Information about the operating instructions

1.1 About these operating instructions

- **Warning!** Read and understand all accompanying documentation, including but not limited to instructions, safety warnings, illustrations, and specifications provided with this product. Familiarize yourself with all the instructions, safety warnings, illustrations, specifications, components, and functions of the product before use. Failure to do so may result in electric shock, fire, and/or serious injury. Save all warnings and instructions for future reference.
- products are designed for professional users and only trained, authorized personnel are permitted to operate, service and maintain the products. This personnel must be specifically informed about the possible hazards. The product and its ancillary equipment can present hazards if used incorrectly by untrained personnel or if used not in accordance with the intended use.

- The accompanying documentation corresponds to the current state of the art at the time of printing. Please always check for the latest version on the product's page on Hilti's website. To do this, follow the link or scan the QR code in this documentation, marked with the symbol .
- Ensure that these operating instructions are with the product when it is given to other persons.

1.2 Explanation of symbols used

1.2.1 Warnings

Warnings alert persons to hazards that occur when handling or using the product. The following signal words are used:

DANGER

DANGER !

- Draws attention to imminent danger that will lead to serious personal injury or fatality.

WARNING

WARNING !

- Draws attention to a potential threat of danger that can lead to serious injury or fatality.

CAUTION

CAUTION !

- Draws attention to a potentially dangerous situation that could lead to personal injury or damage to the equipment or other property.

1.2.2 Symbols in the documentation

The following symbols are used in this document:

	Read the operating instructions before use.
	Instructions for use and other useful information
	Dealing with recyclable materials
	Do not dispose of electric equipment and batteries as household waste

1.2.3 Symbols in the illustrations

The following symbols are used in illustrations:

2	These numbers refer to the corresponding illustrations found at the beginning of these operating instructions
3	The numbering reflects the sequence of operations shown in the illustrations and may deviate from the steps described in the text
(11)	Item reference numbers are used in the **overview illustrations** and refer to the numbers used in the **product overview section**
	This symbol is intended to draw special attention to certain points when handling the product.

1.3 Product-dependent symbols

1.3.1 Symbols on the product

The following symbols can be used on the product:

	Wear a hard hat
	Wear eye protection

Wear protective gloves

1.4 Product information

HILTI products are designed for professional users and only trained, authorized personnel are permitted to operate, service and maintain the products. This personnel must be specifically informed about the possible hazards. The product and its ancillary equipment can present hazards if used incorrectly by untrained personnel or if used not in accordance with the intended use.

The type designation and serial number are printed on the rating plate.

- Write down the serial number in the table below. You will be required to state the product details when contacting Hilti Service or your local Hilti organization to inquire about the product.

Product information

Pull-out tester	HAT 28
Generation	01
Serial no.	

2 Safety

2.1 Safety instructions

Basic information concerning safety

⚠ **WARNING! Read all safety precautions and other instructions.** Failure to observe the safety instructions and other instructions can result in damage to the tool and/or serious injury.

Keep all safety precautions and instructions for future reference.

Proper preparation of the working area

- Keep your workplace clean and well lit. Cluttered or poorly lit workplaces invite accidents.
- Wear personal protective equipment and always wear protective goggles.
- It is recommended that rubber gloves and non-skid shoes are worn when working outdoors.
- Keep children clear. Keep everyone clear of your work zone.
- When working on walls or ceilings, make sure that the surrounding work area is secured. Falling objects or tools could cause serious injury.
- Avoid unusual body positions. Maintain firm footing and balance at all times. This will give you better control of the product in unexpected situations.

General safety measures

- Use product, accessories, insert tools, etc. in accordance with these instructions. Take the working conditions and the work to be performed into account. Use of equipment for applications other than those intended can result in hazardous situations.
- To reduce the risk of injury, use only genuine **Hilti** tools and accessories.

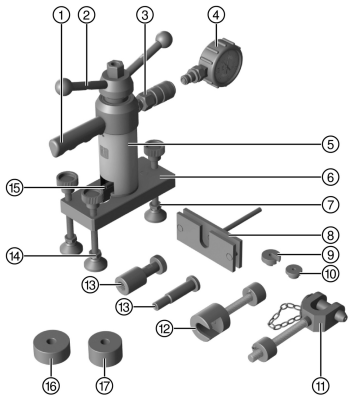
Requirements to be met by users

- Follow the instructions concerning care and maintenance.
- Never tamper with or modify the power tool in any way.
- The tool is intended for professional use. The tool may be operated, serviced and repaired only by authorized, trained personnel. This personnel must be specially informed of any possible hazards.
- Do not operate the machine if your full attention is not on the job.

3 Description

3.1 Product overview 1

The composition of shipments can vary.



① Grip
② Crank
③ Coupling
④ Pressure gauge
⑤ Tester housing
⑥ Load distribution bridge
⑦ Swiveling feet
⑧ Adapter X-IE
⑨ Slotted button adapter
⑩ Threaded button adapter
⑪ Scaffold ringbolt adapter
⑫ Button adapter
⑬ Threaded-rod adapter
⑭ Threaded-rod legs
⑮ Loading claw foot
⑯ Spacer, small
⑰ Spacer, large

3.2 Intended use

The product described is an application-specific system for testing fasteners. It consists of a mechanical screw jack passing through a hydraulic load cell which directly measures the load applied to the fastener and shows this read-out on the pressure gage.
There is a range of HAT 28 kits. These kits have been specially assembled for testing most small and medium-size fasteners.

3.3 Items supplied

Pull-out tester, operating instructions
Other system products approved for use with this product can be found at your local **Hilti Store** or at: **www.hilti.group**

3.4 Overview of spacers for the stud welding application

Stud length (effective thread length)	Spacer used
≤ 25 mm	No spacer needed.
≤ 38 mm	Use small spacer.
≤ 50 mm	Use large spacer.
≤ 100 mm	Use large spacer and small spacer together.

4 Technical data

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Maximum displacement		50 mm	50 mm	50 mm
Displacement indicator scale		mm	mm	mm
Housing		Aluminum	Aluminum	Aluminum
Weight (without load distribution bridge)		2.5 kg	2.5 kg	2.5 kg
Weight (with load distribution bridge)		•/•	4 kg	4 kg
Effective span of load distribution bridge		40 mm	118 mm	118 mm
Test load	**Pressure gage 1**	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN
	Pressure gage 2	•/•	0 kN ... 25 kN	•/•

	HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Ambient temperature for operation	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Storage temperature	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
Maximum displacement		50 mm	50 mm
Displacement indicator scale		mm	mm
Housing		Aluminum	Aluminum
Weight (without load distribution bridge)		2.5 kg	2.5 kg
Weight (with load distribution bridge)		4.5 kg	•/•
Effective span of load distribution bridge		207 mm	40 mm
Test load	**Pressure gage 1**	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	Pressure gage 2	•/•	•/•
Ambient temperature for operation		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Storage temperature		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 Operation

5.1 Basic test procedure

5.1.1 The commonly used test procedure is described below 2

1. The load distribution bridge is already mounted on the tester. For HAP 2.5 tests, secure the HAP 2.5 load distribution bridge. Be sure to use longer screws (40 mm) to secure this bridge.
2. Install the appropriate adapter on the fastener to be tested.

- **(1)**
  Use of directly engaged adapters
- **(2)**
  Use of button adapters with spacer

3. Application 1: Pass the adapter through the bridge and engage the head centered in the loading claw foot of the tester.
4. Application 2: Push the spacer on to the button adapter. Pass the head of the spacer through the bridge and engage the head centered in the loading claw foot of the tester.
5. Turn the tester to a position in which the pressure gage is easy to read.
6. Adjust the length of the threaded legs to have all three legs in contact with the supporting surface and have the pull-out movement along the axis of the fastener and parallel to the threaded legs.

Any misalignment of the tester set-up will result in damage to the test rig.
Make sure that in the pull-out test, the tensile force is applied exclusively via the crank.
Load testing with application of the load via the threaded legs is a misuse and can damage the tester or lead to incorrect test results.

7. Set the red pointer of the gage to zero. Hold the tester by the grip while increasing the load on the fastener by turning the crank clockwise.

Do not relax your firm hold on the grip as long as the fastener remains under load. As the load on the fastener increases, observe the reading shown by the displacement scale on the pull-out tester. Signs of failure of the fastener can be detected by comparing the current reading on the displacement scale with the original reading.

8. Increase the load until the minimum specified load is attained.
9. To relieve the load on the fastener, turn the crank counter-clockwise and push it down until the original state is reached.
10. Now remove pull-out tester and adapter.

5.1.2 Use of the spacer 3

The spacer is used with the button adapters (threaded **(A)** or slotted **(B)**) or for direct testing (without button adapter) of fasteners with a diameter of 16 mm. It consists of a cylindrical section and an M12 threaded rod to which an M12 adapter is mounted. The cylindrical section has a slot into which the adapter for the fastener to be tested fits.

One of the load distribution bridges is required for every test using the spacer.

In exceptional cases (e.g. fasteners on steel (X-CRM)), the adapters (M4, M5, M6, M8, M10, M12) can also be used without the spacer for testing.

Under these circumstances, the procedure is the same as that described in the section below for testing with adapters (M12, M16, M20).

Invariably, however, the desired results can be obtained only if the fastener was set correctly prior to installation of the adapter.

5.1.3 Use of the threaded button adapters (M4, M5, M6, M10, M12) 4

For testing threaded fasteners (for example stud anchors, threaded stud fasteners).

As a rule, an M16 nut or bolt head fits directly into the loading claw foot without the need for a threaded button adapter. In exceptional cases (e.g. X-CRM fastener on steel), the tester can be used with the M4, M5, M6, M8, M10 or M12 threaded adapters without spacer or load distribution bridge. Remove the tester from the bridge by removing the 4 mm screws that secure the tester to the bridge. Screw the adapter on to the projecting thread of the fastener and slip the loading claw foot of the tester underneath the flange of the threaded button adapter

If the projecting threaded length is long enough, the fastener can be tested without removal of the fastened item. In this case, however, the load possibly applied to the fastener by the fastened item has to be taken into account (e.g. deadweight), because it acts on the fastener in addition to the load applied by the pull-out tester and increases the probability of fastener failure under test.

When installing the adapter, make sure that a full-surface connection is established between adapter and threaded head.

5.1.4 Use of the slotted button adapter (4.5 mm, 5.5 mm, 6.5 mm, 8.5 mm, 10.5 mm, 12.5 mm) 5

For testing fasteners that require a connection to be made to the bolt or anchor head.

Fasteners achieve the desired / required load values only if specified tightening torques, if applicable, were complied with on installation. The 6 slotted button adapters are suitable for testing fasteners in the 4 to 12 mm diameter range.

These adapters are fitted under the head of the bolt or anchor in place of the item usually fastened. They can also be used to test sleeve anchors. In the latter case, however, after being set correctly the anchor has to be backed off slightly to accommodate the adapter. After being correctly retightened with the adapter in position, the anchor can be tested.

This method is not recommended, however, because slackening the anchor can reduce its load value.

Make sure that the adapter is not damaged by being pressed against an uneven surface. We recommend inserting a large washer or a steel plate between the adapter and the surface.

5.1.5 Use of the threaded rod adapters (M5, M6, M8, M10) 6

The adapters for M5 and M6 are primarily for testing wall ties.

On account of their special shape, the M5 to M10 adapters can be used without the button adapter

5.1.6 Use of the threaded rod adapters (M12, M16, M20) 7

For testing anchors with external thread or internal thread.

For testing an anchor with external thread, the adapter is screwed on to the correctly installed anchor. Screw-in depth: at least equal to thread diameter. The adapter can then be connected directly to the tester.

For testing an anchor with internal thread, a threaded rod is first screwed into the anchor. Then the adapter is screwed on. Screw-in depth: at both ends at least equal to the thread diameter. The adapter can then be connected directly to the tester.

5.1.7 Use of the adapter for X-IE 8

1. Remove the thermal insulation around the fastener.

2. Install the pull-out tester together with the adapter. Slip the adapter over the head of the insulating element between the two plates of the X-IE adapter in such a way that the shank of the insulating element engages completely in the hole in the bottom plate.

The threaded legs have to be set to an adequate length to facilitate testing.

5.1.8 Testing in restricted spaces 9

1. Unscrew the crank grips.
2. You can now turn the crank with a 22 mm ratchet (supplied as part of each kit).
   - This facilitates operation when working close to a wall, for example, where there not enough space to turn the crank.

5.2 Test of scaffold anchorages

5.2.1 Basic configuration (HAT 28 master kit) 10

1. Unscrew the swiveling feet from the threaded-rod legs.
2. Remove the threaded-rod legs.
3. Screw the 100-mm hex legs into the bridge and tighten until hand-tight.
4. If necessary, screw the 50-mm hex legs into the 100-mm hex legs and tighten until hand-tight.
5. Screw the swiveling feet to the ends of the legs.
6. Check that the pin of the ringbolt adapter is secured with the chain to the adapter itself.
7. Screw an M12 threaded button adapter or the M12 locking adapter on to the threaded rod of the ringbolt adapter and engage the latter in the loading claw foot of the tester.
8. If the surface is uneven, compensate by precision-adjusting the legs before proceeding with the test.

5.2.2 Use of the scaffold ringbolt adapter 11

- Remove the pin from the adapter and position the adapter over the scaffold ringbolt. Reinsert the pin into the adapter and through the scaffold ringbolt.

5.3 Bridge installation, HAT KIT HAP 2.5 12

To test the HAP 2.5 you need the HAT KIT HAP 2.5

1. Lay the HAT 28 on its side.
2. Using the screwdriver supplied, remove the two hex socket screws (length with head 35 mm) that connect the HAT 28 to the standard bridge.

   To avoid loss of the screws, insert them into the holes provided for the purpose in the case.

3. Lay the standard bridge in the case of the HAT 28.
4. Remove the large bridge from the case of the HAT KIT HAP 2.5.
5. Lay the large bridge on its side.
6. Remove the two longer screws (length with head 50 mm) from the case of the HAT KIT HAP 2.5.
7. Using the screwdriver, screw the HAT 28 with these longer screws to the HAT KIT HAP 2.5.

   When tightening the screws, make sure that the HAT 28 is seated flat with the silver ring on the bridge.
   If this is not the case, the screws or the thread in the tester could be damaged.
   Also make sure that the opening in the HAT 28 is aligned with the opening in the bridge. Otherwise the tester cannot be used.

8. Using the screwdriver, tighten the screws until the tester no longer wobbles.

   To avoid damaging the aluminum housing, do not overtighten the screws.

5.3.1 HAP 2.5 tests 13

1. Using the pins and holes in the legs, set the large bridge to the correct height.

The bridge must be parallel with the working surface.

At maximum load, the adapter must remain out of contact with the bridge.
The power cord experiences considerable deformation during the test, so it is important to keep checking repeatedly that the adapter remains out of contact with the bridge.
If this happens, adjust the legs accordingly.
Also remember the HAT 28's maximum working travel of 45 mm.

2. Remove the pin from the adapter.
3. Position the connecting disk inside the adapter.
4. Re-insert the pin into the adapter through the connecting disk.
5. Pass the power cord of the HAP 2.5 over the connector disk.
6. Push the pin back into the adapter.

Testing the HAP 2.5 without use of the connecting disk leads to serious damage to the power cord of the HAP 2.5. If this happens the HAP 2.5 can no longer be used and must be disassembled.

If the HAT 28 will subsequently be used with the small bridge, remove the large bridge and the long screws. In this process support the HAT 28 again so that it cannot tip over and damage the screws.

5.4 Test of welded studs 14

The description of the general test setup is in the section headed: Basic test procedure → page 12.

1. Screw a threaded button adapter on to the F-BT stud.
2. Engage the latter in the loading claw foot of the tester.
3. If necessary, for a long stud use a spacer see the overview of spacers → page 11.

6 Care and maintenance 15

Care

- Carefully remove stubborn dirt from the tool.
- Use only a slightly damp cloth to clean the casing. Do not use cleaning agents containing silicone as these can attack the plastic parts.

Maintenance

- Check all visible parts and controls for signs of damage at regular intervals and make sure that they all function correctly.
- Do not operate the product if signs of damage are found or if parts malfunction. Have it repaired immediately by **Hilti** Service.
- After cleaning and maintenance, fit all guards or protective devices and check that they function correctly.

To help ensure safe and reliable operation, use only genuine Hilti spare parts and consumables. Spare parts, consumables and accessories approved by Hilti for use with the product can be found at your local **Hilti** Center or online at: **www.hilti.com**

Refilling with oil

▸ Frequent removal and reconnection of the pressure gage causes the oil level in the reservoir to drop. In extreme cases this can result in the volume of oil dropping below the level necessary for the pressure gage to show a correct reading.

Technical data	
X	> 6 mm ... < 15 mm

▸ When this happens, it is advisable to bring the tester to a Hilti repair workshop for checking and refilling with oil.

7 Transport and storage

- Store the product in a dry place, where it cannot be accessed by children or unauthorized persons.
- Check the product for damage before use after long periods of transport or storage.

8 Disposal

Most of the materials from which **Hilti** tools and appliances are manufactured can be recycled. The materials must be correctly separated before they can be recycled. In many countries, your old tools, machines or appliances can be returned to **Hilti** for recycling. Ask **Hilti** Service or your Hilti representative for further information.

▸ Do not dispose of power tools, electronic equipment or batteries as household waste!

9 Manufacturer's warranty

▸ Please contact your local **Hilti** representative if you have questions about the warranty conditions.

10 Further information

For more information on operation, technology, environment and recycling, follow this link: **qr.hilti.com/manual?id=286175**
This link is also to be found at the end of the documentation, in the form of a QR code.

Mode d'emploi original

1 Indications relatives au mode d'emploi

1.1 À propos de ce mode d'emploi

- **Avertissement !** Il convient de lire et comprendre toute la documentation jointe, y compris, sans s'y limiter, les instructions, avertissements de sécurité, illustration et spécifications fournies avec le présent produit. Prenez connaissance de toutes les instructions, avertissements de sécurité, illustrations, spécifications et fonctions du produit avant de l'utiliser. Tout manquement à cette obligation peut entraîner un choc électrique, un incendie, et/ou des blessures graves. Conservez l'ensemble des avertissements et instructions pour consultation ultérieure.
- Les produits HILTI sont destinés aux professionnels et ne doivent être utilisés, entretenus et réparés que par un personnel autorisé et formé. Ce personnel doit être spécialement instruit quant aux dangers inhérents à l'utilisation de l'appareil. Le produit et ses accessoires peuvent s'avérer dangereux s'ils sont utilisés de manière incorrecte par un personnel non qualifié ou de manière non conforme à l'usage prévu.
- La documentation ci-jointe correspond à l'état actuel de la technique à la date d'impression. Veuillez toujours consulter la dernière version sur la page du produit sur le site Internet de Hilti. Pour ce faire, suivez le lien ou scannez le code QR dans la documentation, indiqué par le symbole .
- Ne pas prêter ou céder le produit à un autre utilisateur sans lui fournir le présent mode d'emploi.

1.2 Explication des symboles

1.2.1 Avertissements

Les avertissements attirent l'attention sur des dangers liés à l'utilisation du produit. Les termes de signalisation suivants sont utilisés :

⚠ DANGER

DANGER !

▸ Pour un danger imminent qui peut entraîner de graves blessures corporelles ou la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT !

- Pour un danger potentiel qui peut entraîner de graves blessures corporelles ou la mort.

⚠ ATTENTION

ATTENTION !

- Pour une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles ou des dégâts matériels.

1.2.2 Symboles dans la documentation

Les symboles suivants sont utilisés dans la présente documentation :

	Lire le mode d'emploi avant d'utiliser l'appareil
	Pour des conseils d'utilisation et autres informations utiles
	Maniement des matériaux recyclables
	Ne pas jeter les appareils électriques et les accus dans les ordures ménagères

1.2.3 Symboles dans les illustrations

Les symboles suivants sont utilisés dans les illustrations :

2	Ces chiffres renvoient à l'illustration correspondante au début du présent mode d'emploi
3	La numérotation détermine la séquence des étapes de travail dans l'image et peut se différencier de celles des étapes de travail dans le texte
(11)	Les numéros de position sont utilisés dans l'illustration **Vue d'ensemble** et renvoient aux numéros des légendes dans la section **Vue d'ensemble du produit**
	Ce signe doit inviter à manier le produit en faisant particulièrement attention.

1.3 Symboles spécifiques au produit

1.3.1 Symboles sur le produit

Les symboles suivants peuvent être utilisés sur le produit :

	Porter un casque de protection
	Porter des lunettes de protection
	Porter des gants de protection

1.4 Informations produit

Les produits HILTI sont destinés aux professionnels et ne doivent être utilisés, entretenus et réparés que par un personnel autorisé et formé. Ce personnel doit être spécialement instruit quant aux dangers inhérents à l'utilisation de l'appareil. Le produit et ses accessoires peuvent s'avérer dangereux s'ils sont utilisés de manière incorrecte par un personnel non qualifié ou de manière non conforme à l'usage prévu.

La désignation du modèle et le numéro de série figurent sur sa plaque signalétique.

- Inscrivez le numéro de série dans le tableau suivant. Les informations produit vous seront demandées lorsque vous contactez nos revendeurs ou services après-vente.

Caractéristiques produit

Appareil de contrôle d'arrachage	HAT 28
Génération	01
N° de série	

2 Sécurité

2.1 Consignes de sécurité

Remarques fondamentales concernant la sécurité

⚠ **AVERTISSEMENT ! Lire et comprendre toutes les consignes de sécurité et instructions.** Tout manquement au respect des consignes de sécurité et instructions peut entraîner des dommages sur l'appareil et/ou de graves blessures aux personnes.

Les consignes de sécurité et instructions doivent être intégralement conservées pour les utilisations futures.

Installation appropriée du poste de travail

- Conserver la zone de travail propre et bien éclairée. Un lieu de travail en désordre ou mal éclairé augmente le risque d'accidents.
- Porter des équipements de protection individuelle et systématiquement des lunettes de protection.
- Lors d'interventions à l'extérieur, le port de gants en caoutchouc et de chaussures à semelle antidérapante est recommandé.
- Tenir les enfants éloignés. Veiller à ce que personne ne se tienne à proximité de l'espace de travail.
- Lors de travaux aux murs ou aux plafonds, veiller à ce que l'espace de travail environnant soit sécurisé. La chute éventuelle de morceaux d'élément structurel ou d'outils risque d'entraîner de graves blessures corporelles.
- Adopter une bonne posture. Veiller à toujours rester stable et à garder l'équilibre. Ceci permet de mieux contrôler le produit dans des situations inattendues.

Consignes de sécurité générales

- L'outil, les accessoires, les outils amovibles, etc. doivent être utilisés conformément à ces instructions. Tenir compte également des conditions de travail et du travail à effectuer. L'utilisation d'appareils à d'autres fins que celles prévues peut entraîner des situations dangereuses.
- Pour éviter tout risque de blessure, utiliser uniquement des accessoires et outils **Hilti** d'origine.

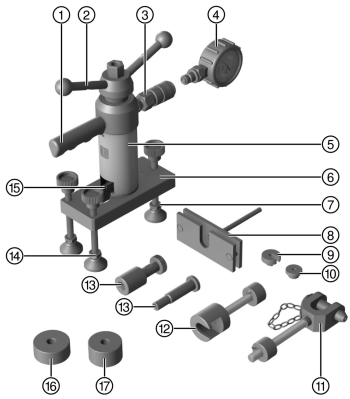
Exigences vis-à-vis de l'utilisateur

- Bien respecter les instructions relatives au nettoyage et à l'entretien de l'appareil.
- Ne jamais entreprendre de manipulation ou de modification sur l'appareil.
- L'appareil est destiné à des utilisateurs professionnels. L'appareil ne doit être utilisé, entretenu et réparé que par un personnel agréé et formé à cet effet. Ce personnel doit être au courant des dangers inhérents à l'utilisation de l'appareil.
- Ne pas travailler avec l'appareil sans être concentré ou lorsque l'attention est détournée.

3 Description

3.1 Vue d'ensemble du produit 1

L'étendue des livraisons peut varier.



① Poignée
② Manivelle
③ Accouplement
④ Manomètre
⑤ Boîtier de l'appareil de test
⑥ Pont de répartition de la charge
⑦ Pieds orientables
⑧ Adaptateur X-IE
⑨ Adaptateur de bouton fendu
⑩ Adaptateur à bouton fileté
⑪ Adaptateur d'échafaudage à œillet
⑫ Adaptateur à insérer
⑬ Adaptateur à tige filetée
⑭ Pattes de tiges filetées
⑮ Griffe de chargement
⑯ Petite entretoise
⑰ Grande entretoise

3.2 Utilisation conforme à l'usage prévu

Le produit décrit est un système spécifique à l'application pour contrôler les fixations. Il s'agit d'un vérin mécanique qui passe à travers un capteur de force hydraulique qui mesure directement la charge appliquée à la fixation et l'affiche sur le manomètre.
Le HAT 28 est proposé en plusieurs packs d'équipement. Ceux-ci ont été spécialement conçus pour tester la plupart des fixations de petite et moyenne taille.

3.3 Éléments livrés

Appareil de contrôle d'arrachage, mode d'emploi
D'autres produits système pour votre produit peuvent être trouvés dans votre **Hilti Store** ou à l'adresse : **www.hilti.group**

3.4 Vue d'ensemble des entretoises pour l'application soudage de goujons

Longueur du goujon (longueur effective du filetage)	Entretoise utilisée
≤ 25 mm	Aucune entretoise nécessaire.
≤ 38 mm	Utiliser une petite entretoise.
≤ 50 mm	Utiliser une grande entretoise.
≤ 100 mm	Utiliser la petite et la grande entretoise en même temps.

4 Caractéristiques techniques

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Course maximale		50 mm	50 mm	50 mm
Échelle pour la course		mm	mm	mm
Boîtier		Aluminium	Aluminium	Aluminium
Poids (sans pont de répartition des charges)		2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg
Poids (avec pont de répartition des charges)		•/•	4 kg	4 kg
Portée effective pont de répartition de charge		40 mm	118 mm	118 mm
Charge de test	**Manomètre 1**	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Charge de test	**Manomètre 2**	•/•	0 kN ... 25 kN	•/•
Température de service en cours de service		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Température de stockage		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
Course maximale		50 mm	50 mm
Échelle pour la course		mm	mm
Boîtier		Aluminium	Aluminium
Poids (sans pont de répartition des charges)		2,5 kg	2,5 kg
Poids (avec pont de répartition des charges)		4,5 kg	•/•
Portée effective pont de répartition de charge		207 mm	40 mm
Charge de test	**Manomètre 1**	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	Manomètre 2	•/•	•/•
Température de service en cours de service		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Température de stockage		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 Utilisation

5.1 Principe de déroulement du test

5.1.1 La procédure de test généralement applicable est décrite ci-après 2

1. Le pont de répartition de la charge est déjà monté sur l'appareil de contrôle. Pour les tests HAP 2.5, fixer le pont de répartition de charge HAP 2.5. Pour la fixation de ce pont, veiller à utiliser des vis plus longues (40 mm).
2. Monter l'adaptateur correspondant sur la fixation à tester.

- **(1)**
  Utilisation d'adaptateurs qui sont directement accrochés
- **(2)**
  Utilisation d'adaptateurs à bouton avec élément intermédiaire

3. Pour l'application 1, faire passer l'adaptateur à travers le pont et accrocher la tête au centre de la griffe de charge de l'appareil de test.
4. Pour l'application 2, pousser l'élément intermédiaire sur l'adaptateur à bouton. Faire passer la tête de l'élément intermédiaire à travers le pont et accrocher la tête au centre de la griffe de charge de l'appareil de test.
5. Tourner l'appareil de test de manière à pouvoir lire confortablement les valeurs indiquées par le manomètre.
6. Adapter la longueur des pieds filetés de manière à ce que tous les trois soient en contact avec le support et que le mouvement d'extraction s'effectue dans la direction de l'axe de la fixation et parallèlement aux pieds filetés.

Tout alignement incorrect du dispositif de test entraîne des dommages à l'appareil de test.
Veiller pendant l'essai d'arrachage à ce que la force correspondante soit appliquée exclusivement par la manivelle.
L'essai de charge via les pieds filetés est une utilisation incorrecte et peut endommager l'appareil de test ou conduire à des résultats de test incorrects.

7. Régler l'indicateur rouge du manomètre sur zéro. Tenir l'appareil de contrôle d'arrachage par la poignée tout en tournant la manivelle dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la charge appliquée à la fixation.

Ne pas relâcher l'appareil de contrôle d'arrachage tant que la fixation est encore sous contrainte. Lorsque la charge appliquée à la fixation augmente, observer l'indicateur de course sur l'appareil de contrôle d'arrachage. Une défaillance de la fixation se reconnaît en comparant les valeurs actuelles sur l'échelle de la course avec la valeur mesurée au début.

8. Augmenter la charge jusqu'à ce que la charge minimale requise soit atteinte.
9. Pour relâcher la contrainte appliquée à la fixation, tourner la manivelle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et appuyer dessus jusqu'à ce qu'elle atteigne l'état initial vers le bas.
10. Retirer l'appareil de contrôle d'arrachage et l'adaptateur.

5.1.2 Utilisation de l'élément intermédiaire 3

L'élément intermédiaire est utilisé avec les adaptateurs à bouton (avec filetage **(A)** ou fendu **(B)**) ou pour tester directement (sans adaptateur à bouton) des fixations d'un diamètre de 16 mm. Il est constitué d'une partie cylindrique et d'une tige filetée M12 monté sur un adaptateur M12. La partie cylindrique comporte une fente dans laquelle s'engage l'adaptateur monté sur la fixation à tester.

L'un des ponts de répartition des charges est nécessaire à chaque utilisation avec l'élément intermédiaire.

Dans des cas exceptionnels (par exemple, fixations sur acier (X- CRM)), les adaptateurs (M4, M5, M6, M8, M10, M12) peuvent également être utilisés pour tester sans élément intermédiaire.

La procédure est identique à celle décrite dans la section suivante pour les adaptateurs (M12, M16, M20).

Pour obtenir les résultats souhaités, il est toutefois essentiel que la fixation soit correctement positionnée avant de monter l'adaptateur.

5.1.3 Utilisation des adaptateurs fileté (M4, M5, M6, M10, M12) 4

Pour contrôler les fixations des têtes à tarauder (par exemple ancrage à trou traversant, goujon fileté).

Une tête d'écrou ou de boulon M16 s'adapte généralement directement dans le pied de la griffe sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un adaptateur à bouton fileté. Dans des cas exceptionnels (par exemple, goujon X-CRM sur acier), l'appareil de test peut être utilisé avec les adaptateurs filetés M4, M5, M6, M8, M10 ou M12 sans entretoise ni pont de répartition de la charge. Retire l'appareil de mesure du pont en retirant les vis de 4 mm qui maintiennent l'appareil de mesure sur le pont. Visser l'adaptateur sur le filetage saillant de la fixation et faire glisser le pied de la griffe de l'appareil de mesure sous la bride de l'adaptateur à bouton fileté

Si la saillie du filetage est suffisante, il est possible de vérifier la fixation sans retirer l'élément fixé. Dans ce cas, cependant, la charge que l'élément fixé peut exercer sur la fixation (par exemple, son propre poids) doit être prise en compte car elle agit sur la fixation en plus de la charge de l'appareil de contrôle d'arrachage et augmente la probabilité de défaillance de la fixation.

Lors du montage des adaptateurs, veiller à établir une connexion complète entre l'adaptateur et la tête filetée.

5.1.4 Utilisation de l'adaptateur à insérer fendu (4,5 mm, 5,5 mm, 6,5 mm, 8,5 mm, 10,5 mm, 12,5 mm) 5

Pour le contrôle des fixations avec lesquelles un raccordement aux têtes de boulons doit être effectué.

Les fixations n'atteignent les valeurs de charge souhaitées / requises que si les couples éventuellement prescrits ont été respectés lors du montage. Les 6 adaptateurs de bouton fendus permettent de tester des éléments de fixation d'un diamètre de 4 à 12 mm.

Ces adaptateurs sont placés sous la tête de boulon de la fixation à la place de l'élément à fixer. Ils peuvent également être utilisés pour le contrôle des ancrages à douille. Pour cela, il faut toutefois desserrer un peu l'ancrage après avoir été correctement mis en place afin de pouvoir placer l'adaptateur. Une fois que l'ancrage est à nouveau fixé, il peut être testé.

Toutefois, cette méthode n'est pas recommandée car la valeur de charge peut être réduite par le desserrage de l'ancrage.

Veiller à ce que l'adaptateur ne soit pas endommagé par un support irrégulier. C'est pourquoi nous recommandons de placer une grande rondelle ou une plaque d'acier entre l'adaptateur et le support.

5.1.5 Utilisation des adaptateurs à tige filetée (M5, M6, M8, M10) 6

Les adaptateurs pour M5 et M6 sont principalement utilisés pour contrôler les éléments de liaison de maçonnerie.

Grâce à leur forme particulière, les adaptateurs M5 à M10 peuvent être utilisés sans adaptateurs à insérer

5.1.6 Utilisation des adaptateurs à tige filetée (M12, M16, M20) 7

Pour contrôler les ancrages à filet extérieur ou intérieur.

Pour les ancrages à filet extérieur, l'adaptateur est vissé sur l'ancrage monté correctement. La profondeur de vissage correspond au minimum au diamètre du filet. L'adaptateur peut être connecté directement à l'appareil de contrôle.

Pour les ancrages à filet intérieur une tige filetée est tout d'abord vissée dans l'ancrage. Puis l'adaptateur est vissé sur la tige. La profondeur de vissage correspond des deux côtés au minimum au diamètre du filet. L'adaptateur peut être connecté directement à l'appareil de contrôle.

5.1.7 Utilisation de l'adaptateur pour X-IE 8

1. Retirer l'isolation thermique autour de l'élément.
2. Mettre l'appareil de contrôle d'arrachage en place avec l'adaptateur. Faire glisser l'adaptateur sur la tête de l'élément isolant entre les deux plaques de l'adaptateur X-IE, de sorte que la tige de l'élément isolant soit complètement bloquée dans le trou de la plaque inférieure.

Un réglage approprié de la longueur des pieds filetés est nécessaire pour faciliter la procédure de test.

5.1.8 Tests dans des espaces confinés 9

1. Dévisser les poignées de la manivelle.
2. Il est maintenant possible d'utiliser la manivelle avec un cliquet de 22 mm (fourni dans les kits).
   - Cela facilite l'utilisation, par exemple à proximité d'un mur où il ne serait pas possible de tourner la manivelle.

5.2 Test d'ancrages d'échafaudage

5.2.1 Structure de base (kit HAT 28 maître) 10

1. Dévisser les pieds pivotants des tiges filetées.
2. Retirer les tiges filetées.
3. Visser à fond les tiges hexagonales de 100 mm sur le pont.
4. Si nécessaire, visser à fond les tiges hexagonales de 50 mm sur les tiges hexagonales de 100 mm.
5. Visser les pieds pivotants aux extrémités.
6. Vérifier que la goupille de verrouillage de l'adaptateur à œillet est fixée sur l'adaptateur même avec la chaîne.
7. Visser un adaptateur fileté M12 ou l'adaptateur de couplage M12 sur la tige filetée de l'adaptateur à œillet et le suspendre dans la griffe de chargement de l'appareil de test.
8. Sur des surfaces irrégulières, ajuster finement la longueur des jambes avant d'effectuer les tests.

5.2.2 Utilisation de l'adaptateur d'échafaudage à œillet 11

- Retirer le goujon de l'adaptateur et placer l'adaptateur sur l'œillet de l'échafaudage. Replacer le goujon dans l'adaptateur en passant à travers l'œillet de l'échafaudage.

5.3 Montage du pont HAT KIT HAP 2.5 12

Pour pouvoir tester le HAP 2.5, le HAT KIT HAP 2.5 est nécessaire

1. Placer le HAT 28 sur le côté.
2. Utiliser le tournevis fourni pour retirer les deux vis à six pans creux (longueur avec tête 35 mm) qui relient le HAT 28 au pont standard.

Pour éviter de perdre les vis, les insérer dans les trous prévus à cet effet dans le coffret.

3. Placer le pont standard dans le coffret du HAT 28.

4. Retirer le grand pont du coffret du HAT KIT HAP 2.5.
5. Placer le grand pont sur le côté.
6. Retirer les deux vis longues (longueur avec tête 50 mm) du coffret du HAT KIT HAP 2.5.
7. Visser le HAT 28 sur le HAT KIT HAP 2.5 avec ces vis longues et en utilisant le tournevis.

Veiller à ce que le HAT 28 repose à plat sur le pont avec la bague argentée lors du vissage.
Si ce n'est pas le cas, les vis ou le filetage de l'appareil de test peuvent être endommagés.
Veiller à ce que l'ouverture du HAT 28 corresponde à l'ouverture du pont. Sinon, l'appareil de test ne peut pas être utilisé.

8. Visser les vis avec le tournevis de manière à ce que l'appareil de test ne bouge plus.

Pour ne pas endommager le boîtier en aluminium, ne pas trop serrer les vis.

5.3.1 Tests HAP 2.5 13

1. Régler la hauteur correcte pour le grand pont à l'aide des goupilles et des trous dans les pieds.

Le pont doit être parallèle au matériau support.

L'adaptateur ne doit pas toucher le pont lorsque la charge est maximale.
Le câble se déformant nettement pendant le test, il faut toujours vérifier si l'adaptateur touche le pont.
Le cas échéant, les pieds doivent être ajustés en conséquence.
Tenir également compte ici de la course de travail maximale de 45 mm du HAT 28.

2. Retirer la goupille de l'adaptateur.
3. Positionner la rondelle de raccordement à l'intérieur de l'adaptateur.
4. Introduire la goupille à travers la rondelle de raccordement dans l'adaptateur.
5. Poser le câble du HAP 2.5 sur le disque de connexion.
6. Réintroduire la goupille dans l'adaptateur.

Le test du HAP 2.5 sans utiliser le disque de connexion entraîne un grave endommagement du câble du HAP 2.5. Le HAP 2.5 ne alors plus être utilisé et doit être démonté.

Si le HAT 28 doit ensuite être réutilisé avec le petit pont, le grand pont avec les vis longues doit être démonté. Ce faisant, soutenir le HAT 28 pour éviter qu'il ne bascule et que les vis soient endommagées.

5.4 Test de goujons à souder 14

L'installation de test générale est décrite au chapitre : Principe de déroulement du test → Page 20.

1. Visser un adaptateur à bouton fileté sur le goujon F-BT.
2. L'accrocher dans la griffe de chargement de l'appareil de test.
3. Si le goujon est long, utiliser une entretoise si nécessaire voir Vue d'ensemble des entretoises → Page 19.

6 Nettoyage et entretien 15

Nettoyage

- Éliminer prudemment les saletés récalcitrantes.
- Nettoyer le boîtier uniquement avec un chiffon légèrement humidifié. Ne pas utiliser de nettoyants à base de silicone, ceci pourrait attaquer les pièces en plastique.

Entretien

- Vérifier régulièrement qu'aucune pièce visible n'est endommagée et que les organes de commande sont parfaitement opérationnels.
- En cas d'endommagements et/ou de dysfonctionnements, ne pas utiliser le produit. Le faire immédiatement réparer par le S.A.V. **Hilti**.

- Après des travaux de nettoyage et d'entretien, vérifier si tous les équipements de protection sont bien en place et fonctionnent parfaitement.

Pour une utilisation en toute sécurité, utiliser uniquement des pièces de rechange et consommables d'origine. Vous trouverez les pièces de rechange, consommables et accessoires autorisés par Hilti convenant pour votre produit dans le centre **Hilti** ou sous : **www.hilti.com**

Faire l'appoint d'huile

- Un changement fréquent du manomètre fait baisser le niveau d'huile. C'est pourquoi il peut arriver, dans des cas extrêmes, que la quantité d'huile peut tomber en dessous de la quantité nécessaire pour un affichage correct sur le manomètre.

Caractéristiques techniques	
X	> 6 mm ... < 15 mm

- Dans ce cas, il est recommandé de faire vérifier l'appareil de test et refaire le plein d'huile dans un atelier de réparation Hilti.

7 Transport et entreposage

- Stocker le produit dans un endroit sec et à l'abri des enfants et des personnes non autorisées.
- Après un transport et un stockage prolongés, contrôler le produit à la recherche de dommages.

8 Recyclage

Les appareils **Hilti** sont fabriqués pour une grande partie en matériaux recyclables. Le recyclage présuppose un tri adéquat des matériaux. **Hilti** reprend les appareils usagés dans de nombreux pays en vue de leur recyclage. Consulter le service clients **Hilti** ou un conseiller commercial.

- Ne pas jeter les appareils électriques, électroniques et accus dans les ordures ménagères !

9 Garantie constructeur

- En cas de questions sur les conditions de garantie, veuillez vous adresser à votre partenaire **Hilti** local.

10 Informations complémentaires

Des informations complémentaires concernant l'utilisation, la technique, l'environnement et le recyclage sont disponibles sous le lien ci-dessous : **qr.hilti.com/manual?id=286175**
Ce lien figure également à la fin de la documentation sous forme de code QR.

Manual de instrucciones original

1 Información sobre el manual de instrucciones

1.1 Acerca de este manual de instrucciones

- **¡Atención!** Asegúrese de haber leído y entendido toda la documentación adjunta, incluidas, entre otras, las instrucciones, advertencias de seguridad, ilustraciones y especificaciones que se proporcionan con este producto. Familiarícese con todas las instrucciones, advertencias de seguridad, ilustraciones, especificaciones, componentes y funciones del producto antes de utilizarlo. De lo contrario, existe peligro de descarga eléctrica, incendio y/o lesiones graves. Conserve todas las advertencias e instrucciones para futuras consultas.
- Los productos Hilti han sido diseñados para usuarios profesionales y solo personal autorizado y debidamente formado puede utilizarlos y llevar a cabo su mantenimiento y conservación. Este personal debe estar especialmente instruido en lo referente a los riesgos de uso. La utilización del producto y sus dispositivos auxiliares puede conllevar riesgos para el usuario en caso de manejarse de forma inadecuada por personal no cualificado o utilizarse para usos diferentes a los que están destinados.

- La documentación adjunta corresponde al estado actual de la técnica en el momento de la impresión. Compruebe siempre la última versión en la página del producto de la página web de Hilti. Para ello siga el enlace o escanee el código QR que figura en esta documentación y que se indica con el símbolo .
- No entregue nunca el producto a otras personas sin este manual de instrucciones.

1.2 Explicación de símbolos

1.2.1 Avisos

Las advertencias de seguridad advierten de peligros derivados del manejo del producto. Se utilizan las siguientes palabras de peligro:

⚠ PELIGRO

PELIGRO !

▸ Término utilizado para un peligro inminente que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

ADVERTENCIA !

▸ Término utilizado para un posible peligro que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN !

▸ Término utilizado para una posible situación peligrosa que puede ocasionar lesiones o daños materiales.

1.2.2 Símbolos en la documentación

En esta documentación se utilizan los siguientes símbolos:

	Leer el manual de instrucciones antes del uso
	Indicaciones de uso y demás información de interés
	Manejo con materiales reutilizables
	No tirar las herramientas eléctricas y las baterías junto con los desperdicios domésticos

1.2.3 Símbolos en las figuras

En las figuras se utilizan los siguientes símbolos:

2	Estos números hacen referencia a la figura correspondiente incluida al principio de este manual
3	La numeración describe el orden de los pasos de trabajo en la imagen y puede ser diferente de los pasos descritos en el texto
(11)	Los números de posición se utilizan en la figura **Vista general** y los números de la leyenda están explicados en el apartado **Vista general del producto**
	Preste especial atención a este símbolo cuando utilice el producto.

1.3 Símbolos del producto

1.3.1 Símbolos en el producto

En el producto se pueden utilizar los siguientes símbolos:

	Utilizar casco de protección
	Utilizar protección para los ojos
	Utilice guantes de protección

1.4 Información del producto

Los productos HILTI han sido diseñados para usuarios profesionales y solo personal autorizado y debidamente formado puede utilizarlos y llevar a cabo su mantenimiento y conservación. Este personal debe estar especialmente instruido en lo referente a los riesgos de uso. La utilización del producto y sus dispositivos auxiliares puede conllevar riesgos para el usuario en caso de manejarse de forma inadecuada por personal no cualificado o utilizarse para usos diferentes a los que están destinados.

La denominación del modelo y el número de serie están indicados en la placa de identificación.

- Escriba el número de serie en la siguiente tabla. Necesitará los datos del producto para realizar consultas a nuestros representantes o al Departamento de Servicio Técnico.

Datos del producto

Equipo de ensayo de extracción	HAT 28
Generación	01
N.º de serie	

2 Seguridad

2.1 Indicaciones de seguridad

Observaciones básicas de seguridad

⚠ **¡ADVERTENCIA! Lea con atención todas las instrucciones e indicaciones de seguridad.** Si no se observan las indicaciones y las indicaciones de seguridad, se pueden producir daños en el equipo y el usuario puede sufrir graves lesiones.

Conserve todas las instrucciones e indicaciones de seguridad para futuras consultas.

Organización correcta del lugar de trabajo

- Mantenga su área de trabajo limpia y bien iluminada. El desorden o una iluminación deficiente de las zonas de trabajo pueden provocar accidentes.
- Utilice el equipo de protección adecuado y lleve siempre gafas de protección.
- Se recomienda el uso de guantes de goma y calzado antideslizante para los trabajos al aire libre.
- Mantenga a los niños alejados. Mantenga a terceras personas alejadas del área de trabajo.
- Cuando trabaje en paredes o techos, asegúrese de que la zona de trabajo circundante está asegurada. La caída de componentes o herramientas puede causar lesiones graves.
- Evite adoptar una postura forzada. Procure que la postura sea estable y manténgase siempre en equilibrio. De esta forma podrá controlar mejor el producto en caso de presentarse una situación inesperada.

Medidas de seguridad generales

- Utilice el producto, los accesorios, útiles de inserción, etc., de acuerdo con estas instrucciones. Para ello, tenga en cuenta las condiciones de trabajo y la tarea que se va a realizar. El uso de herramientas para trabajos diferentes de aquellos para los que han sido concebidas puede resultar peligroso.
- Para evitar el riesgo de lesiones, utilice exclusivamente accesorios y herramientas originales de **Hilti**.

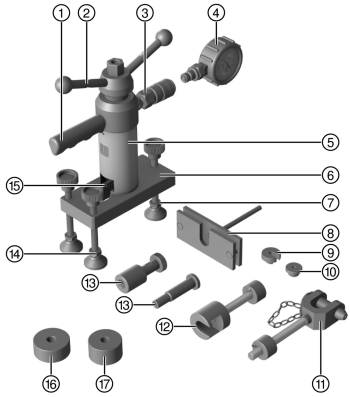
Requisitos para el usuario

- Siga las indicaciones de cuidado y mantenimiento.
- No efectúe nunca manipulaciones o modificaciones en la herramienta.
- Esta herramienta ha sido diseñada para el usuario profesional. Por este motivo, las operaciones de manejo, mantenimiento y reparación correrán exclusivamente a cargo de personal autorizado y debidamente cualificado. Este personal debe estar especialmente instruido en lo referente a los riesgos de uso.
- No trabaje con la herramienta si le falla la concentración.

3 Descripción

3.1 Vista general del producto 1

Las configuraciones del suministro pueden variar.



① Empuñadura
② Manivela
③ Acoplamiento
④ Manómetro
⑤ Carcasa del comprobador
⑥ Puente de distribución de la carga
⑦ Pies giratorios
⑧ Adaptador X-IE
⑨ Adaptador de perilla ranurada
⑩ Adaptador de perilla roscada
⑪ Adaptador de cáncamo para anclaje de estructuras
⑫ Adaptador de inserción
⑬ Adaptador de barra roscada
⑭ Pata de barra roscada
⑮ Garra de carga
⑯ Distanciador pequeño
⑰ Distanciador grande

3.2 Uso conforme a las prescripciones

El producto descrito es un sistema para aplicaciones específicas de ensayo con fijaciones. Consta de una rosca mecánica que pasa por una célula de carga hidráulica que mide directamente la carga ejercida sobre la fijación y la muestra en el manómetro.
El HAT 28 se suministra en distintos paquetes de equipamiento. Se han diseñado especialmente para realizar ensayos con la mayoría de fijaciones pequeñas y medianas.

3.3 Suministro

Equipo de ensayo de extracción, manual de instrucciones
Encontrará otros productos del sistema autorizados para su producto en su **Hilti Store** o en Internet, en: **www.hilti.group**

3.4 Vista general del distanciador para la aplicación del soldeo de espárragos

Longitud de los pernos (longitud efectiva de la rosca	Utilizar el distanciador
≤ 25 mm	No es necesario ningún distanciador.
≤ 38 mm	Utilizar el distanciador pequeño.
≤ 50 mm	Utilizar el distanciador grande.
≤ 100 mm	Utilizar los distanciadores grandes y pequeños juntos.

4 Datos técnicos

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Carrera máxima		50 mm	50 mm	50 mm
Escala para carrera		mm	mm	mm
Carcasa		Aluminio	Aluminio	Aluminio
Peso (sin puente de distribución de la carga)		2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg
Peso (con puente de distribución de la carga)		/	4 kg	4 kg
Zona de apoyo efectiva del puente de distribución de la carga		40 mm	118 mm	118 mm
Carga de prueba	**Manómetro 1**	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Carga de prueba	**Manómetro 2**	/	0 kN ... 25 kN	/
Temperatura ambiente en funcionamiento		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Temperatura de almacenamiento		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
Carrera máxima		50 mm	50 mm
Escala para carrera		mm	mm
Carcasa		Aluminio	Aluminio
Peso (sin puente de distribución de la carga)		2,5 kg	2,5 kg
Peso (con puente de distribución de la carga)		4,5 kg	/
Zona de apoyo efectiva del puente de distribución de la carga		207 mm	40 mm
Carga de prueba	**Manómetro 1**	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	Manómetro 2	/	/
Temperatura ambiente en funcionamiento		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Temperatura de almacenamiento		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 Manejo

5.1 Proceso de prueba básico

5.1.1 A continuación, se describe el proceso de prueba aplicable habitual 2

1. El puente de distribución de la carga ya está colocado en el equipo de ensayo. Para las comprobaciones del HAP 2.5, fije el puente de distribución de carga del HAP 2.5. Asegúrese de que para la fijación de este puente ha empleado tornillos más grandes (40 mm).
2. Coloque el adaptador adecuado a la fijación que se vaya a comprobar.

   - **(1)**
     Uso de adaptadores que se cuelgan directamente
   - **(2)**
     Uso de adaptadores de perilla con pieza intermedia

3. En la aplicación 1, introduzca el adaptador por el puente y cuelgue el cabezal en la parte central de la garra de soporte del equipo de ensayo.
4. En la aplicación 2, desplace la pieza intermedia en el adaptador de perilla. Guíe el cabezal de la pieza intermedia por el puente y cuelgue el cabezal en la parte central de la garra de soporte del equipo de ensayo.
5. Gire el comprobador de tal forma que pueda leer con facilidad el manómetro.
6. Adapte la longitud de los pies roscados, de modo que los tres tengan contacto con la superficie de trabajo y tenga lugar el movimiento de extracción en dirección al eje de la fijación y de forma paralela a los pies roscados.

Cualquier disposición incorrecta de la estructura de prueba trae como consecuencia daños en el dispositivo de prueba.

Por tanto, debe asegurarse de que en la prueba de extracción la fuerza de tracción se aplique exclusivamente mediante la manivela.

La prueba de carga a través de los pies roscados contraviene el uso apropiado y puede dañar el equipo de ensayo y generar resultados erróneos.

7. Coloque el indicador rojo del manómetro a cero. Sujete el equipo de ensayo por la empuñadura mientras aumenta la carga de la fijación girando la manivela en sentido horario.

> No suelte el equipo de ensayo de extracción hasta que la fijación no esté cargada. Si la carga de la fijación aumenta, observe el indicador de la carrera en el equipo de ensayo de extracción. Los signos de error de la fijación se pueden reconocer mediante la comprobación de los valores actuales de la escala de la carrera con los valores medidos al principio.

8. Aumente la carga hasta alcanzar la carga mínima requerida.
9. Para liberar la carga de la fijación, gire la manivela en sentido antihorario y apriétela hacia abajo hasta que llegue al estado original.
10. Ahora, retire el equipo de ensayo de extracción y el adaptador.

5.1.2 Utilización de la pieza intermedia 3

La pieza intermedia se utiliza con el adaptador de perilla (con la rosca **(A)** o ranurada **(B)**) o para el ensayo directo (sin adaptador de perilla) de fijaciones con diámetro de 16 mm. Consta de una parte cilíndrica y una barra roscada M12 colocada en un adaptador M12. En la parte cilíndrica, hay una ranura en la que el adaptador encaja en la fijación a comprobar.

En cada aplicación con la pieza intermedia se requiere uno de los puentes de distribución de carga.

En casos excepcionales (por ejemplo, fijaciones sobre acero (X-CRM)) también se pueden realizar comprobaciones con el adaptador (M4, M5, M6, M8, M10, M12) sin pieza intermedia.

El proceso es idéntico al descrito en el siguiente apartado para el adaptador (M12, M16, M20).

Para obtener los resultados deseados es necesario que la fijación esté bien instalada antes de colocar el adaptador.

5.1.3 Utilización del adaptador de rosca (M4, M5, M6, M10, M12) 4

Para la comprobación de fijaciones con cabezales de rosca (por ejemplo, anclajes de orificio pasante, pernos roscados).

> Por regla general, un cabezal de tornillo o tuerca M16 encaja directamente en la base de la garra de carga sin que sea necesario utilizar un adaptador de perilla roscada. En casos excepcionales, (por ejemplo, perno X-CRM en acero), el comprobador puede utilizarse con los adaptadores de rosca M4, M5, M6, M8, M10 o M12 sin distanciador ni puente de distribución de la carga. Retire el aparato de medición del puente retirando los tornillos de 4 mm que lo mantienen en el puente. Enrosque el adaptador en la rosca de la fijación que sobresale y desplace la base de la garra de carga del medidor de prueba bajo la brida del adaptador de la perilla de rosca
>
> Cuando exista una resistencia suficiente de las roscas, es posible comprobar la fijación sin retirar el elemento fijado. No obstante, en este caso se deberá tener en cuenta la carga que el elemento fijado puede ejercer sobre la fijación (por ejemplo, peso propio), ya que esta carga actúa sobre la fijación por medio del equipo de ensayo de extracción y aumenta la posibilidad de fallo de la fijación.
>
> Al colocar el adaptador, asegúrese de que se establezca una conexión completa entre el adaptador y el cabezal de rosca.

5.1.4 Utilización del adaptador de inserción ranurado (4,5 mm, 5,5 mm, 6,5 mm, 8,5 mm, 10,5 mm, 12,5 mm) 5

Para comprobar las fijaciones en las que se debe establecer una conexión con cabezales de pernos.

> Las fijaciones alcanzan el valor de carga deseado/exigido solo si durante el montaje se mantienen los pares de giro estipulados. Los seis adaptadores ranurados de perillas son adecuados para una comprobación de fijaciones con un diámetro de entre 4 mm y 12 mm.
>
> Estos adaptadores se colocan bajo el cabezal del perno de la fijación en lugar del elemento a fijar. También pueden utilizarse para la comprobación de anclajes de casquillo. Para ello, es necesario que el anclaje, tras la correcta fijación, vuelva a aflojarse un poco con el fin de colocar el adaptador. Después de que el anclaje quede otra vez fijado, se puede comprobar.
>
> No obstante, este método no es recomendable, puesto que al aflojar el anclaje se puede reducir el valor de carga.

> Asegúrese de que el adaptador no sufra daños por un soporte irregular. Por este motivo, recomendamos colocar una arandela plana grande o una placa de acero entre el adaptador y la superficie de trabajo.

5.1.5 Utilización del adaptador de la barra roscada (M5, M6, M8, M10) 6

Los adaptadores para M5 y M6 sirven, sobre todo, para la comprobación de conectores de mampostería.
Los adaptadores M5 hasta M10 pueden utilizarse sin adaptador de inserción debido a su especial forma

5.1.6 Utilización del adaptador de la barra roscada (M12, M16, M20) 7

Para comprobar los anclajes con roscas exteriores o interiores.
En el caso de anclajes con roscas exteriores, el adaptador se atornilla en el anclaje correctamente instalado. La profundidad de atornillado se corresponde, como mínimo, con el diámetro de la rosca. El adaptador puede conectarse directamente al equipo de ensayo.
En el caso de anclajes con rosca interior, primero se atornilla una barra roscada en el anclaje. A continuación, se enrosca el adaptador. La profundidad de atornillado a ambos lados se corresponde, como mínimo, con el diámetro de la rosca. El adaptador puede conectarse directamente al equipo de ensayo.

5.1.7 Uso del adaptador para X-IE 8

1. Retire el aislamiento térmico alrededor del elemento.
2. Coloque en su posición el equipo de ensayo de extracción con el adaptador. Deslice el adaptador por el cabezal del elemento aislante entre las dos placas del adaptador X-IE, de modo que el eje del elemento de aislamiento está completamente sujeto en el orificio de la placa inferior.

Se necesita un correcto ajuste de la longitud de los pies roscados para un proceso de prueba sencillo.

5.1.8 Pruebas en espacios estrechos 9

1. Desatornille la empuñadura de la manivela.
2. Ahora puede utilizar la manivela con una carraca de 22 mm (se suministra con los kits).
   - Esto le facilita el manejo cuando, por ejemplo, trabaja cerca de una pared donde la manivela no pueda girarse.

5.2 Prueba de anclaje de estructuras

5.2.1 Estructura básica (kit maestro HAT 28) 10

1. Desatornille las bases giratorias de las patas de la barra roscada.
2. Retire la pata de la barra roscada.
3. Apriete la pata hexagonal de 100 mm en el puente.
4. En caso necesario, apriete la pata hexagonal de 50 mm en la pata hexagonal de 100 mm.
5. Enrosque las bases giratorias en los extremos.
6. Compruebe que el pasador de seguridad del adaptador de cáncamo de anclaje esté fijado con la cadena en el adaptador.
7. Atornille un adaptador de rosca M12 o un adaptador de acoplamiento M12 en la barra roscada del adaptador del cáncamo de anclaje y cuélguelo en la garra del comprobador.
8. En superficies irregulares, lleve a cabo un ajuste preciso de la longitud de las patas antes de realizar el ensayo.

5.2.2 Utilización del adaptador de cáncamos de estructuras 11

- Retire los pernos del adaptador y coloque el adaptador sobre el cáncamo de la estructura. Ahora vuelva a colocar el perno en el adaptador a través del cáncamo de la estructura.

5.3 Montaje del puente HAT KIT HAP 2.5 12

Para probar el HAP 2.5, necesitará el HAT KIT HAP 2.5

1. Ponga el HAT 28 de lado.
2. Utilizando el destornillador suministrado, retire los dos tornillos con hexágono interior (longitud con cabeza incluida: 35 mm) que unen el HAT 28 con el puente estándar.

Para evitar perder los tornillos, introdúzcalos en los orificios previstos a tal efecto en el maletín.

3. Coloque el puente estándar en el maletín del HAT 28.

4. Saque el puente grande del maletín del HAT KIT HAP 2.5.
5. Ponga el puente grande de lado.
6. Retire los dos tornillos más largos (longitud con cabeza incluida: 50 mm) del maletín del HAT KIT HAP 2.5.
7. Atornille el HAT 28 con estos mismos tornillos más largos ayudándose del destornillador del HAT KIT HAP 2.5.

Asegúrese de que el HAT 28 con el anillo plateado quede plano sobre el puente cuando vaya a atornillarlo.
De lo contrario, los tornillos o la rosca del comprobador podrían resultar dañados.
Asegúrese también de que la abertura del HAT 28 coincida con la abertura del puente. Si no fuera así, no podrá utilizarse el comprobador.

8. Apriete los tornillos con el destornillador hasta el punto en que el comprobador deje de oscilar.

Para evitar dañar la carcasa de aluminio, no apriete demasiado los tornillos.

5.3.1 Prueba de HAP 2.5 13

1. Utilice las clavijas y los orificios de las patas para ajustar la altura correcta del puente grande.

El puente debe estar paralelo a la superficie de trabajo.

El adaptador, a carga máxima, no debe tocar el puente.
Puesto que el cable se deforma notablemente durante la prueba, es necesario comprobar de forma recurrente si el adaptador toca el puente.
Si este fuera el caso, deberá ajustar las patas en consecuencia.
Además, también es necesario respetar el recorrido máximo de trabajo de 45 mm del HAT 28.

2. Retire el pasador del adaptador.
3. Coloque la arandela de conexión en el interior del adaptador.
4. Coloque el pasador de nuevo en el adaptador a través de la arandela de conexión.
5. Tienda el cable del HAP 2.5 mediante la arandela del conector.
6. Introduzca el pasador de nuevo en el adaptador.

Hacer la prueba del HAP 2.5 sin usar la arandela de conexión podría dañar gravemente el cable del HAP 2.5. El HAP 2.5 en ese caso quedaría inservible y deberá desmontarse.

Si se tienen que volver a usar el HAT 28 conjuntamente con el puente pequeño, el puente grande con los tornillos largos deberá retirarse. En este caso, deberá apoyar el HAT 28 para que no vuelque y también para evitar dañar los tornillos.

5.4 Prueba de los pernos de soldeo 14

La descripción del proceso general de la prueba se encuentra en el capítulo: Proceso de prueba básico → página 28.

1. Atornille un adaptador de botón roscado en el perno F-BT.
2. Cuélguelo en la garra del comprobador.
3. En caso necesario, utilice un distanciador para un perno largo véase la vista general del distanciador → página 27.

6 Cuidado y mantenimiento 15

Cuidados

- Retire con cuidado la suciedad incrustada.
- Limpie la carcasa utilizando únicamente un paño ligeramente humedecido. No utilice limpiadores que contengan silicona, ya que esta podría afectar a las piezas de plástico.

Mantenimiento

- Compruebe con regularidad si las piezas visibles están dañadas o si los elementos de manejo funcionan correctamente.
- No utilice el producto si presenta daños o fallos que afecten al funcionamiento. Llévela de inmediato al Servicio Técnico de **Hilti** para que la reparen.
- Coloque todos los dispositivos de protección después de las tareas de cuidado y mantenimiento y compruebe su correcto funcionamiento.

Para una utilización segura, utilice únicamente piezas de repuesto y material de consumo originales. Las piezas de repuesto, los materiales de consumo y los accesorios adecuados para su producto que comercializamos están disponibles en su Centro **Hilti** o en **www.hilti.com**

Llenado con aceite

- ▸ Un cambio frecuente del manómetro provoca una disminución del nivel de aceite. Por ello, en caso extremo, la cantidad de aceite puede ser inferior a la indicada para la correcta indicación de valores en el manómetro.

Datos técnicos	
X	> 6 mm ... < 15 mm

- ▸ En este caso, se recomienda llevar a cabo una comprobación del comprobador y rellenarlo de aceite en un taller de reparación de Hilti.

7 Transporte y almacenamiento

- Seque el producto y guárdelo fuera del alcance de niños y personas no autorizadas.
- Compruebe si el producto presenta daños tras haber estado almacenado durante mucho tiempo o haber sido transportado.

8 Reciclaje

Las herramientas **Hilti** están fabricadas en su mayor parte con materiales reutilizables. La condición para dicha reutilización es una separación adecuada de los materiales. En muchos países, **Hilti** recoge las herramientas usadas para su recuperación. Pregunte en el Servicio de Atención al Cliente de **Hilti** o a su asesor de ventas.

- ▸ No deseche las herramientas eléctricas, los aparatos eléctricos ni las baterías junto con los residuos domésticos.

9 Garantía del fabricante

- ▸ Si tiene alguna consulta acerca de las condiciones de la garantía, póngase en contacto con su sucursal local de **Hilti**.

10 Más información

Encontrará información adicional sobre manejo, técnica, medio ambiente y reciclaje en el siguiente enlace: **qr.hilti.com/manual?id=286175**
Encontrará este enlace también al final de la documentación como código QR.

Manual de instruções original

1 Indicações sobre o Manual de instruções

1.1 Relativamente a este Manual de instruções

- **Aviso!** Antes de utilizar o produto, certifique-se de que leu e compreendeu o Manual de instruções fornecido com o produto incluindo as instruções, instruções de segurança e advertências, figuras e especificações. Familiarize-se sobretudo com todas as instruções, instruções de segurança e advertências, figuras, especificações, bem como com componentes e funções. Em caso de incumprimento

existe perigo de choque eléctrico, incêndio e/ou ferimentos graves. Guarde o Manual de instruções incluindo todas as instruções, instruções de segurança e advertências para utilização posterior.

- Os produtos HILTI destinam-se ao utilizador profissional e só podem ser operados, mantidos e reparados por pessoal autorizado, devidamente qualificado. Estas pessoas deverão estar informadas em particular sobre os potenciais perigos. O produto e seu equipamento auxiliar podem representar perigo se usados incorrectamente por pessoas não qualificadas ou se usados para fins diferentes daqueles para os quais foram concebidos.
- O Manual de instruções fornecido corresponde ao actual avanço tecnológico no momento da impressão. Encontra a versão actual sempre online, na página de produtos Hilti. Para o efeito, siga a hiperligação ou o código QR neste Manual de instruções, identificado com o símbolo .
- Entregue o produto a outras pessoas apenas juntamente com o Manual de instruções.

1.2 Explicação dos símbolos

1.2.1 Advertências

As advertências alertam para perigos durante a utilização do produto. São utilizadas as seguintes palavras de aviso:

⚠ PERIGO

PERIGO !

- Indica perigo iminente que pode originar acidentes pessoais graves ou até mesmo fatais.

⚠ AVISO

AVISO !

- Indica um possível perigo que pode causar graves ferimentos pessoais, até mesmo fatais.

⚠ CUIDADO

CUIDADO !

- Indica uma situação potencialmente perigosa que pode originar ferimentos corporais ou danos materiais.

1.2.2 Símbolos na documentação

Nesta documentação são utilizados os seguintes símbolos:

	Leia o manual de instruções antes da utilização
	Instruções de utilização e outras informações úteis
	Manuseamento com materiais recicláveis
	Não deitar as ferramentas eléctricas e baterias no lixo doméstico

1.2.3 Símbolos nas figuras

Em figuras são utilizados os seguintes símbolos:

2	Estes números referem-se à respectiva imagem no início deste Manual
3	A numeração reproduz uma sequência dos passos de trabalho na imagem e pode divergir dos passos de trabalho no texto
11	Na figura **Vista geral** são utilizados números de posição que fazem referência aos números da legenda na secção **Vista geral do produto**
	Este símbolo pretende despertar a sua atenção durante o manuseamento do produto.

1.3 Símbolos dependentes do produto

1.3.1 Símbolos no produto

No produto, podem usar-se os seguintes símbolos:

	Use capacete de protecção
	Use óculos de protecção
	Use luvas de protecção

1.4 Dados informativos sobre o produto

Os produtos HILTI destinam-se ao utilizador profissional e só podem ser operados, mantidos e reparados por pessoal autorizado, devidamente qualificado. Estas pessoas deverão estar informadas em particular sobre os potenciais perigos. O produto e seu equipamento auxiliar podem representar perigo se usados incorrectamente por pessoas não qualificadas ou se usados para fins diferentes daqueles para os quais foram concebidos.

A designação e o número de série são indicados na placa de características.

- Registe o número de série na tabela seguinte. Precisa dos dados do produto para colocar questões ao nosso representante ou posto de serviço de atendimento aos clientes.

Dados do produto

Aparelho de ensaio à tracção	HAT 28
Geração	01
N.º de série	

2 Segurança

2.1 Normas de segurança

Informação básica no que se refere a normas de segurança

⚠ **AVISO! Leia todas as normas de segurança e instruções.** Omissões no cumprimento das normas de segurança e instruções podem resultar em danos no equipamento e/ou ferimentos graves.

Guarde bem todas as normas de segurança e instruções para futura referência.

Organização apropriada dos locais de trabalho

- Mantenha a sua área de trabalho limpa e bem iluminada. Locais desarrumados ou mal iluminados podem ocasionar acidentes.
- Use equipamento de segurança. Use sempre óculos de protecção.
- Em trabalhos de exterior, use luvas de borracha e calçado antiderrapante.
- Mantenha as crianças afastadas. Mantenha outras pessoas afastadas do seu local de trabalho.
- Ao trabalhar em paredes ou tectos, assegure-se de que a área de trabalho circundante se encontra protegida. A queda de componentes ou ferramentas pode causar ferimentos graves.
- Evite posturas corporais desfavoráveis. Mantenha uma posição de trabalho segura e equilibrada. Desta forma será mais fácil manter o controlo sobre o produto em situações inesperadas.

Medidas gerais de segurança

- Utilize o produto, acessórios, bits, etc. de acordo com estas instruções. Tome também em consideração as condições de trabalho e a tarefa a realizar. A utilização da ferramenta para outros fins além dos previstos pode ocasionar situações de perigo.
- Para evitar ferimentos/danos, utilize apenas acessórios e ferramentas originais da **Hilti**.

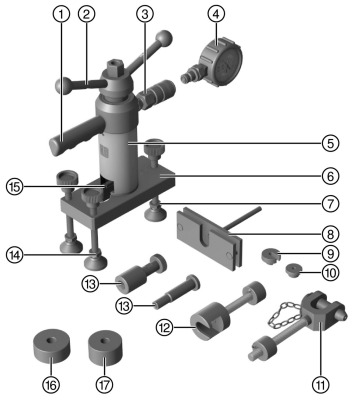
Informações ao utilizador

- Siga as instruções de conservação e manutenção.
- Nunca manipule ou altere o aparelho.
- A ferramenta foi concebida para utilização profissional. A ferramenta só deve ser utilizada, feita a sua manutenção e reparada por pessoal autorizado e devidamente especializado. Estas pessoas deverão ser informadas sobre os potenciais perigos que a ferramenta representa.
- Não trabalhe com a ferramenta se não estiver concentrado.

3 Descrição

3.1 Vista geral do produto 1

As composições dos fornecimentos podem variar.



① Punho
② Manivela
③ Acoplamento
④ Manómetro
⑤ Carcaça do aparelho de ensaio
⑥ Ponte distribuidora da carga
⑦ Pés pivotantes
⑧ Adaptador X-IE
⑨ Adaptador de botão ranhurado
⑩ Adaptador de botão roscado
⑪ Adaptador para olhais de andaime
⑫ Adaptador de inserção
⑬ Adaptador para hastes roscadas
⑭ Pernas de haste roscada
⑮ Garra de carregamento
⑯ Espaçador pequeno
⑰ Espaçador grande

3.2 Utilização correcta

O produto descrito é um sistema próprio para a verificação de fixações. Consiste num arranjo de parafuso mecânico que actua através de uma célula de carga hidráulica que mede directamente a carga aplicada à fixação. O valor da carga é então indicado no manómetro.
O HAT 28 está disponível em vários pacotes de equipamento. Estes foram concebidos especificamente para o teste da maioria das fixações de tamanho pequeno e médio.

3.3 Incluído no fornecimento

Aparelho de ensaio à tração, manual de instruções
Poderá encontrar outros produtos de sistema aprovados para o seu produto na sua **Hilti Store** ou em: **www.hilti.group**

3.4 Visão geral do espaçador para a aplicação de soldadura de cavilhas

Comprimento de cavilha (comprimento eficaz da rosca)	Espaçador utilizado
≤ 25 mm	Não é necessário nenhum espaçador.
≤ 38 mm	Utilizar espaçador pequeno.
≤ 50 mm	Utilizar espaçador grande.
≤ 100 mm	Utilizar espaçadores grandes e pequenos em conjunto.

4 Características técnicas

	HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Curso máximo	50 mm	50 mm	50 mm
Escala do curso	mm	mm	mm
Carcaça	Alumínio	Alumínio	Alumínio

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Peso (sem ponte distribuidora da carga)		2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg
Peso (com ponte distribuidora da carga)		•/•	4 kg	4 kg
Vão eficaz da ponte distribuidora da carga		40 mm	118 mm	118 mm
Carga de teste	**Manómetro 1**	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN
	Manómetro 2	•/•	0 kN ... 25 kN	•/•
Temperatura ambiente durante o funcionamento		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Temperatura de armazenagem		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
Curso máximo		50 mm	50 mm
Escala do curso		mm	mm
Carcaça		Alumínio	Alumínio
Peso (sem ponte distribuidora da carga)		2,5 kg	2,5 kg
Peso (com ponte distribuidora da carga)		4,5 kg	•/•
Vão eficaz da ponte distribuidora da carga		207 mm	40 mm
Carga de teste	**Manómetro 1**	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	Manómetro 2	•/•	•/•
Temperatura ambiente durante o funcionamento		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Temperatura de armazenagem		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 Utilização

5.1 Procedimento de ensaio básico

5.1.1 Em seguida é descrito o procedimento de ensaio para situações habituais 2

1. A ponte distribuidora da carga já se encontra aplicada ao aparelho de ensaio. Para os testes HAP 2.5 fixe a ponte distribuidora da carga HAP 2.5. Certifique-se de que, para fixar esta ponte, utiliza parafusos mais compridos (40 mm).
2. Aplique o adaptador apropriado na fixação em teste.

- **(1)**
  Utilização de adaptadores que são directamente enganchados
- **(2)**
  Utilização de adaptadores de botão com peça intermédia

3. Na Aplicação 1, insira o adaptador através da ponte e pendure a cabeça ao centro na garra de carregamento do aparelho de ensaio.
4. Na Aplicação 2, deslize a peça intermédia para cima do adaptador de botão. Insira a cabeça da peça intermédia através da ponte e pendure a cabeça ao centro na garra de carregamento do aparelho de ensaio.
5. Rode o aparelho de ensaio de modo que o manómetro possa ser lido de forma conveniente.
6. Ajuste o comprimento dos pés roscados de modo que todos os três estejam em contacto com o material base. Certifique-se de que o movimento de tracção actua na direcção do eixo da fixação, bem como paralelo aos pés roscados.

Qualquer desalinhamento significativo nesta fase resultará em dano no dispositivo de ensaio.
Deve assegurar-se que durante o ensaio de arranque a força de tracção seja aplicada exclusivamente através da manivela.
A tentativa de carga através dos pés roscados constitui uma mau aplicação e pode danificar o aparelho de ensaio ou conduzir a resultados de ensaio errados.

7. Coloque o ponteiro vermelho do manómetro a zero. Segure o aparelho de ensaio à tracção pelo punho à medida que aumenta a carga sobre a fixação ao rodar a manivela no sentido dos ponteiros do relógio.

Não largue o aparelho de ensaio à tracção enquanto a fixação ainda estiver sob carga. À medida que a carga aplicada à fixação aumenta, observe o indicador do curso no aparelho. Indícios de falha da fixação podem ser obtidos comparando os valores momentâneos indicados na escala do curso com a leitura original.

8. Aumente a carga até ser atingida a carga mínima necessária.
9. Para aliviar a carga aplicada à fixação, rode a manivela no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio e empurre-a para baixo até que seja atingida a posição original.
10. Remova agora o aparelho de ensaio à tracção e o adaptador.

5.1.2 Utilização da peça intermédia 3

A peça intermédia é utilizada com os adaptadores de botão (com rosca **(A)** ou ranhurados **(B)**) ou (sem adaptador de botão) para testar directamente fixações com 16 mm de diâmetro. Consiste de uma secção cilíndrica e duma varão roscado M12 ao qual é aplicado um adaptador M12. Na secção cilíndrica encontra-se uma fenda em que cabe o adaptador sobre a fixação em teste.

Uma das pontes distribuidoras da carga é necessária em qualquer aplicação com a peça intermédia.

Em casos excepcionais (fixações em aço (X-CRM), por exemplo), o aparelho de ensaio pode ser utilizado com o adaptador (M4, M5, M6, M10, M12) mesmo sem a peça intermédia.

O procedimento é, nesse caso, idêntico ao descrito no capítulo para o adaptador (M12, M16, M20) que se segue.

Contudo, de modo a obter os resultados desejados, é essencial que a fixação seja correctamente colocada antes que o adaptador seja aplicado.

5.1.3 Utilização dos adaptadores roscados (M4, M5, M6, M10, M12) 4

Para testar fixações com cabeças roscadas (ancoragens de expansão, cavilhas roscadas, por exemplo).

Uma porca ou cabeça de parafuso M16 normalmente caberá directamente no pé da garra de carregamento, sem que seja necessário um adaptador de botão roscado. Em casos excepcionais (p. ex., cavilha X-CRM em aço), o aparelho de ensaio pode ser utilizado com os adaptadores roscados M4, M5, M6, M8, M10 ou M12, sem espaçador ou ponte distribuidora da carga. Retire o aparelho de medição da ponte, desapertando os parafusos de 4 mm que seguram o aparelho de medição na ponte. Enrosque o adaptador na rosca saliente da fixação e empurre o pé da garra de carregamento do aparelho de ensaio para debaixo da flange do adaptador de botão roscado

Se o comprimento da rosca saliente for suficiente, será possível testar a fixação sem primeiro remover o elemento fixado. Neste caso, contudo, a carga aplicada à fixação pelo elemento fixado (o próprio peso, por exemplo) também deve ser tida em conta, uma vez que esta carga, para além da carga aplicada pelo aparelho de ensaio à tracção, também actua sobre a fixação e aumenta a probabilidade de falha da mesma.

Ao instalar os adaptadores, certifique-se de que é estabelecida uma ligação segura entre o adaptador e a cabeça roscada.

5.1.4 Utilização do adaptador de inserção ranhurado (4,5 mm, 5,5 mm, 6,5 mm, 8,5 mm, 10,5 mm, 12,5 mm) 5

Para testar fixações em que é necessário realizar uma ligação à cabeça de cavilhas.

As fixações só atingirão os valores de carga desejados/exigidos se, durante a instalação, tiverem sido observados quaisquer binários prescritos. Os 6 adaptadores de botão ranhurados são adequados para testar fixações com diâmetro entre 4 mm e 12 mm.

Estes adaptadores são posicionados sob a cabeça da cavilha ou ancoragem em vez do elemento normalmente fixado. Também pode ser utilizados para testar ancoragens em manga. Para tal, contudo, é necessário aliviar ligeiramente a ancoragem após a colocação correcta, para que o adaptador possa ser posicionado. Assim que a ancoragem esteja novamente fixa, poderá ser testada.

No entanto, este método não é recomendado visto que, ao aliviar a ancoragem, se pode reduzir o respectivo valor de carga.

Certifique-se de que o adaptador não é danificado devido uma superfície de apoio irregular. Por isso, recomendamos colocar uma anilha grande ou uma placa de aço entre o adaptador e o material base.

5.1.5 Utilização dos adaptadores de haste roscada (M5, M6, M8, M10) 6

Os adaptadores para M5 e M6 servem principalmente para testar uniões para alvenaria.

Os adaptadores M5 até M10 podem, devido à sua forma especial, ser utilizados sem o adaptador de inserção

5.1.6 Utilização dos adaptadores de haste roscada (M12, M16, M20) 7

Para testar ancoragens com rosca externa ou interna.

No caso de ancoragens com rosca externa, o adaptador é enroscado na ancoragem correctamente montada. A profundidade de enroscamento corresponde, no mínimo, ao diâmetro da rosca. O adaptador pode depois ser ligado directamente ao aparelho de ensaio.

No caso de ancoragens com rosca interna, uma haste roscada é enroscada primeiro na ancoragem. Em seguida, é enroscado o adaptador. A profundidade de enroscamento corresponde, no mínimo, ao diâmetro da rosca em ambos os lados. O adaptador pode depois ser ligado directamente ao aparelho de ensaio.

5.1.7 Utilização do adaptador para X-IE 8

1. Remova o isolamento térmico à volta do elemento.
2. Coloque o aparelho de ensaio à tracção juntamente com o adaptador em posição. Deslize o adaptador por cima da cabeça do fixador de isolamento, entre as duas placas do adaptador X-IE, de modo que a haste do fixador esteja completamente alojada no orifício da placa inferior.

É necessário um ajuste adequado do comprimento dos pés roscados de modo a assegurar um procedimento de ensaio fácil.

5.1.8 Testar em espaços apertados 9

1. Desenrosque os punhos da manivela.
2. Agora poderá manusear a manivela com um roquete de 22 mm (fornecido nos kits).
   - Isso facilita o manuseamento, quando, por exemplo, se trabalha próximo de uma parede, onde não seria possível rodar a manivela.

5.2 Ensaio de ancoragens de andaimes

5.2.1 Configuração básica (Kit HAT 28 Master) 10

1. Desenrosque os pés pivotantes das pernas de haste roscada.
2. Retire as pernas de haste roscada.
3. Enrosque as pernas sextavadas de 100 mm (à mão) na ponte.
4. Se necessário, enrosque as pernas sextavadas de 50 mm (à mão) nas pernas sextavadas de 100 mm.
5. Enrosque os pés pivotantes às extremidades.
6. Verifique se o perno de segurança do adaptador para olhais está preso ao próprio adaptador com a corrente.
7. Enrosque um adaptador roscado M12 ou o adaptador bloqueador M12 na haste roscada do adaptador para olhais e enganche-o na garra de carregamento do aparelho de ensaio.
8. No caso de materiais base irregulares, ajuste bem os comprimentos das pernas, antes de realizar os testes.

5.2.2 Utilização do adaptador para olhais de andaime 11

- Remova a cavilha, posicione o adaptador por cima do olhal do andaime e, depois, volte a colocar a cavilha, passando-a através do olhal.

5.3 Montagem em ponte HAT KIT HAP 2.5 12

Para poder testar o HAP 2.5, necessita do HAT KIT HAP 2.5

1. Coloque o HAT 28 de lado.
2. Utilizando a chave de fendas fornecida, remova os dois parafusos de sextavado interior (comprimento com cabeça 35 mm) que unem o HAT 28 à ponte padrão.

Para evitar a perda dos parafusos, coloque-os na mala, nos orifícios previstos para o efeito.

3. Coloque a ponte padrão na mala do HAT 28.

4. Retire a ponte grande da mala do HAT KIT HAP 2.5.
5. Coloque a ponte grande de lado.
6. Retire os dois parafusos mais compridos (comprimento com cabeça 50 mm) da mala do HAT KIT HAP 2.5.
7. Aparafuse o HAT 28 com estes parafusos mais compridos e com auxílio da chave de fendas no HAT KIT HAP 2.5.

Certifique-se de que, ao aparafusar, o HAT 28 apoia com o anel prateado de forma plana sobre a ponte.
Se não for o caso, os parafusos ou a rosca no aparelho de ensaio podem ser danificados.
Certifique-se também de que a abertura do HAT 28 coincide com a abertura na ponte. De contrário, o aparelho de ensaio não pode ser utilizado.

8. Aperte os parafusos com a chave de fendas de forma a que o aparelho de ensaio deixe de abanar.

Para não danificar a carcaça de alumínio, não deve apertar os parafusos em demasia.

5.3.1 Testes de HAP 2.5 13

1. Através dos pinos e orifícios nos pés, ajuste a altura correta da ponte grande.

A ponte deve estar paralela à base.

Com carga máxima, o adaptador não pode tocar na ponte.
Visto que durante o ensaio o cabo se deforma claramente, é necessário verificar constantemente se o adaptador toca no ponte.
Se for o caso, é necessário adaptar os pés em conformidade.
Neste caso, é também necessário prestar atenção ao máximo curso de trabalho do HAT 28 de 45 mm.

2. Retire o perno do adaptador.
3. Posicione a placa conectora no interior do adaptador.
4. Volte a colocar o perno através da placa conectora no adaptador.
5. Coloque o cabo do HAP 2.5 por cima da placa conectora.
6. Empurre o perno de novo para dentro do adaptador.

Testar o HAP 2.5 sem utilizar o placa conectora dá origem a uma grave danificação do cabo do HAP 2.5. Depois disso, o HAP 2.5 não pode mais ser utilizado e tem de ser desmontado.

Caso, em seguida, pretenda utilizar o HAT 28 de novo com a ponte pequena, é necessário remover a ponte grande com os parafusos compridos. Nesta situação, voltar a apoiar o HAT 28, para que não tombe e danifique os parafusos.

5.4 Testar cavilhas de soldar 14

Poderá encontrar a descrição relativa à estrutura geral do teste no capítulo: Procedimento de ensaio básico → Página 36.

1. Enrosque um adaptador de botão roscado na cavilha F-BT.
2. Engate -o na garra de carregamento do aparelho de ensaio.
3. Se necessário, para uma cavilha comprida, utilize um espaçador consulte Visão geral do espaçador → Página 35.

6 Conservação e manutenção 15

Conservação

- Remover sujidade aderente com cuidado.
- Limpar a carcaça apenas com um pano ligeiramente humedecido. Não utilizar produtos de conservação que contenham silicone, uma vez que estes poderiam danificar os componentes de plástico.

Manutenção

- Verificar, regularmente, todos os componentes visíveis quanto a danos e os comandos operativos quanto a funcionamento perfeito.
- Em caso de danos e/ou perturbações de funcionamento, não operar o produto. Mandar reparar de imediato pelo Centro de Assistência Técnica **Hilti**.
- Após os trabalhos de conservação e manutenção, aplicar todos os dispositivos de protecção e verificar o respectivo funcionamento.

Para um funcionamento seguro, utilize apenas peças sobresselentes e consumíveis originais. Poderá encontrar peças sobresselentes, consumíveis e acessórios aprovados por nós para o seu produto no seu Centro de Assistência **Hilti** ou em: **www.hilti.com**

Reabastecimento de óleo

- ▸ A troca frequente do manómetro provocará uma redução do nível do óleo. Por conseguinte, em casos extremos, a quantidade de óleo pode ser insuficiente para a indicação correcta do manómetro.

Características técnicas	
X	> 6 mm ... < 15 mm

- ▸ Neste caso, recomenda-se a verificação do aparelho de ensaio e o reabastecimento de óleo numa oficina de reparação Hilti.

7 Transporte e armazenamento

- Guardar o produto longe da humidade e fora do alcance das crianças e pessoas não autorizadas.
- Após transporte ou armazenamento prolongado, verificar o produto quanto a danos, antes da utilização.

8 Reciclagem

As ferramentas **Hilti** são, em grande parte, fabricadas com materiais recicláveis. Um pré-requisito para a reciclagem é que esses materiais sejam devidamente separados. Em muitos países, a **Hilti** aceita a sua ferramenta usada para reutilização. Para mais informações dirija-se ao Serviço de Clientes **Hilti** ou ao seu vendedor.

- ▸ Não deite as ferramentas eléctricas, aparelhos electrónicos e baterias no lixo doméstico!

9 Garantia do fabricante

- ▸ Se tiver dúvidas em relação às condições de garantia, contacte o seu parceiro **Hilti** local.

10 Mais informações

Pode consultar informações mais pormenorizadas sobre Utilização, Tecnologia, Meio ambiente e Reciclagem na seguinte hiperligação: **qr.hilti.com/manual?id=286175**

Também pode encontrar esta hiperligação no final da documentação sob a forma de código QR.

Manuale d'istruzioni originale

1 Indicazioni relative al manuale d'istruzioni

1.1 Informazioni sul presente manuale d'istruzioni

- **Attenzione!** Prima di utilizzare il prodotto, assicurarsi di aver letto e compreso il manuale d'istruzioni allegato al prodotto, comprese le istruzioni, le indicazioni di sicurezza, le avvertenze, le illustrazioni e le specifiche. In particolare, è necessario familiarizzare con tutte le istruzioni, le indicazioni di sicurezza, le avvertenze, le illustrazioni, le specifiche, i componenti e le funzioni. In caso di mancata osservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica, incendio e/o lesioni gravi. Conservare il manuale d'istruzioni, comprese tutte le istruzioni, indicazioni di sicurezza e avvertenze, per un utilizzo successivo.
- I prodotti HILTI sono destinati ad un uso di tipo professionale e devono essere utilizzati, sottoposti a manutenzione e riparati esclusivamente da personale autorizzato ed opportunamente istruito. Questo

personale deve essere istruito specificamente sui pericoli che possono presentarsi. Il prodotto ed i suoi accessori possono essere fonte di pericolo se maneggiati in modo non idoneo da personale non opportunamente istruito o utilizzati in modo non conforme alle disposizioni.

- Il manuale d'istruzioni allegato corrisponde allo stato attuale della tecnica al momento della stampa. La versione più aggiornata è sempre disponibile online sulla pagina del prodotto Hilti. A tale scopo, utilizzare il link o il codice QR nel presente manuale d'istruzioni, contrassegnato dal simbolo .
- Se affidato a terzi, il prodotto deve essere sempre provvisto del manuale d'istruzioni.

1.2 Spiegazioni del disegno

1.2.1 Avvertenze

Le avvertenze avvisano della presenza di pericoli nell'uso dei prodotti. Vengono utilizzate le seguenti parole segnaletiche:

⚠ PERICOLO

PERICOLO !

- Prestare attenzione ad un pericolo imminente, che può essere causa di lesioni gravi o mortali.

⚠ AVVERTIMENTO

AVVERTIMENTO !

- Per un pericolo potenzialmente imminente, che può essere causa di lesioni gravi o mortali per le persone.

⚠ PRUDENZA

PRUDENZA !

- Situazione potenzialmente pericolosa, che potrebbe causare lesioni alle persone o danni materiali.

1.2.2 Simboli nella documentazione

Nella presente documentazione vengono utilizzati i seguenti simboli:

	Prima dell'utilizzo leggere il manuale d'istruzioni
	Indicazioni sull'utilizzo ed altre informazioni utili
	Smaltimento dei materiali riciclabili
	Non gettare gli attrezzi elettrici e le batterie tra i rifiuti domestici

1.2.3 Simboli nelle figure

Vengono utilizzati i seguenti simboli nelle figure:

2	Questi numeri rimandano alle figure corrispondenti all'inizio delle presenti istruzioni
3	La numerazione indica una sequenza delle fasi di lavoro nell'immagine e può discostarsi dalle fasi di lavoro nel testo
(11)	I numeri di posizione vengono utilizzati nella figura **Panoramica** e fanno riferimento ai numeri della legenda nel paragrafo **Panoramica prodotto**
	Questo simbolo dovrebbe attirare in particolare la vostra attenzione in caso di utilizzo del prodotto.

1.3 Simboli in funzione del prodotto

1.3.1 Simboli presenti sul prodotto

Sul prodotto possono essere utilizzati i seguenti simboli:

	Indossare l'elmetto di protezione
	Indossare occhiali di protezione

Indossare guanti protettivi

1.4 Informazioni sul prodotto

I prodotti HILTI sono destinati ad un uso di tipo professionale e devono essere utilizzati, sottoposti a manutenzione e riparati esclusivamente da personale autorizzato ed opportunamente istruito. Questo personale deve essere istruito specificamente sui pericoli che possono presentarsi. Il prodotto ed i suoi accessori possono essere fonte di pericolo se maneggiati in modo non idoneo da personale non opportunamente istruito o utilizzati in modo non conforme alle disposizioni.

La denominazione del modello ed il numero di serie sono riportati sulla targhetta dell'attrezzo.

- Riportare il numero di serie nella tabella seguente. I dati relativi al prodotto sono necessari in caso di richieste al nostro rappresentante o al Centro Riparazioni.

Dati prodotto

Tester per prove di estrazione	HAT 28
Generazione	01
N. di serie	

2 Sicurezza

2.1 Indicazioni di sicurezza

Indicazioni fondamentali sulla sicurezza

⚠ **ATTENZIONE! Leggere tutte le avvertenze di sicurezza e le indicazioni.** La mancata osservanza delle indicazioni di sicurezza può causare danni al dispositivo e/o comportare gravi lesioni.

Si raccomanda di conservare tutte le avvertenze di sicurezza e le indicazioni per gli utilizzi futuri.

Allestimento corretto delle aree di lavoro

- Mantenere pulita e ben illuminata la zona di lavoro. Il disordine o le zone di lavoro non illuminate possono essere fonte di incidenti.
- Indossare sempre l'equipaggiamento di protezione personale e gli occhiali protettivi.
- In caso di lavori da eseguire all'aperto, è consigliabile indossare guanti in gomma e calzature antinfortunistiche antiscivolo.
- Tenere lontano dalla portata dei bambini. Mantenere i non addetti ai lavori lontani dalla postazione di lavoro.
- Quando si lavora su pareti o soffitti, assicurarsi che la zona di lavoro circostante sia protetta. La caduta di componenti o utensili può provocare gravi lesioni.
- Evitare di assumere posture anomale. Cercare di tenere una posizione stabile e di mantenere sempre l'equilibrio. In questo modo sarà possibile controllare meglio l'attrezzo in caso di imprevisti.

Misure generali di sicurezza

- Seguire attentamente le presenti istruzioni durante l'utilizzo del prodotto, degli accessori, degli utensili, ecc. A tale scopo, valutare le condizioni di lavoro e il lavoro da eseguire. L'impiego di strumenti per usi diversi da quelli consentiti potrà dar luogo a situazioni di pericolo.
- Per evitare il rischio di lesioni, utilizzare esclusivamente gli accessori e gli utensili originali **Hilti**.

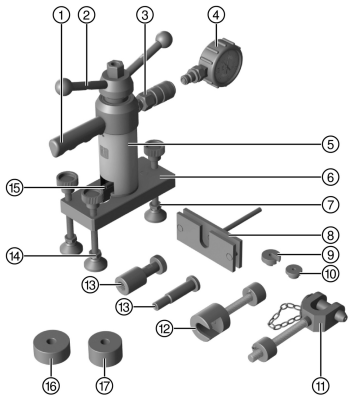
Requisiti per gli utilizzatori

- Osservare sempre le avvertenze per la cura e la manutenzione.
- Non manipolare né apportare mai modifiche all'attrezzo.
- L'attrezzo è destinato ad un uso professionale. L'uso, la manutenzione e la cura dello strumento devono essere eseguiti esclusivamente da personale autorizzato ed addestrato. Questo personale deve essere istruito specificamente sui possibili pericoli.
- Non utilizzare l'attrezzo senza la necessaria concentrazione.

3 Descrizione

3.1 Panoramica del prodotto 1

L'assortimento della fornitura potrebbe variare.



1. Impugnatura
2. Manovella
3. Frizione
4. Manometro
5. Carcassa del tester
6. Ponte di ripartizione del carico
7. Piedini orientabili
8. Adattatore X-IE
9. Adattatore a pomello fessurato
10. Adattatore a pomello filettato
11. Adattatore per occhiello ponteggio
12. Adattatore slide-in
13. Adattatore per barra filettata
14. Gambe a barra filettata
15. Artiglio di carico
16. Distanziale piccolo
17. Distanziale grande

3.2 Utilizzo conforme

Il prodotto descritto è un sistema concepito nello specifico per testare i fissaggi. Consiste in un martinetto a vite meccanico che agisce tramite una cella di carico idraulica, la quale misura il carico esercitato direttamente sul fissaggio e ne visualizza il valore sul manometro.
L'HAT 28 è disponibile in vari pacchetti di allestimento. Questi sono appositamente formulati per testare la maggior parte dei fissaggi di piccole e medie dimensioni.

3.3 Dotazione

Tester per prove di estrazione, manuale d'istruzioni
Altri prodotti di sistema, omologati per il vostro prodotto, sono reperibili presso il vostro **Hilti Store** oppure all'indirizzo: **www.hilti.group**

3.4 Panoramica distanziali per l'applicazione saldatura a perni

Lunghezza del perno (lunghezza effettiva del filetto)	Distanziale utilizzato
≤ 25 mm	Non occorrono distanziali.
≤ 38 mm	Utilizzare un distanziale piccolo.
≤ 50 mm	Utilizzare un distanziale grande.
≤ 100 mm	Utilizzare insieme un distanziale grande ed uno piccolo.

4 Dati tecnici

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Corsa massima		50 mm	50 mm	50 mm
Scala per la corsa		mm	mm	mm
Carcassa		Alluminio	Alluminio	Alluminio
Peso (senza ponte di ripartizione del carico)		2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg
Peso (con ponte di ripartizione del carico)		•/•	4 kg	4 kg
Luce effettiva del ponte di ripartizione del carico		40 mm	118 mm	118 mm
Carico di prova	**Manometro 1**	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Carico di prova	**Manometro 2**	•/•	0 kN ... 25 kN	•/•
Temperatura ambiente durante il funzionamento		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Temperatura di magazzinaggio		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
Corsa massima		50 mm	50 mm
Scala per la corsa		mm	mm
Carcassa		Alluminio	Alluminio
Peso (senza ponte di ripartizione del carico)		2,5 kg	2,5 kg
Peso (con ponte di ripartizione del carico)		4,5 kg	•/•
Luce effettiva del ponte di ripartizione del carico		207 mm	40 mm
Carico di prova	**Manometro 1**	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	Manometro 2	•/•	•/•
Temperatura ambiente durante il funzionamento		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Temperatura di magazzinaggio		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 Utilizzo

5.1 Procedura di base

5.1.1 Di seguito viene descritta la procedura di test che può essere normalmente utilizzata 2

1. Il ponte di ripartizione del carico è già applicato al tester. Per i test HAP 2.5 fissare il ponte di ripartizione del carico HAP 2.5. Per fissare questo ponte, accertarsi di utilizzare viti più lunghe (40 mm).
2. Applicare l'adattatore appropriato al fissaggio da testare.

   - **(1)**
     Utilizzo di adattatori che vengono agganciati direttamente
   - **(2)**
     Utilizzo di adattatori a pomello con elemento intermedio

3. Nell'applicazione 1, introdurre l'adattatore attraverso il ponte e agganciare la testa centralmente nell'artiglio di carico del tester.
4. Nell'applicazione 2, far scorrere l'elemento intermedio sull'adattatore a pomello. Introdurre la testa dell'elemento intermedio attraverso il ponte e agganciare la testa centralmente nell'artiglio di carico del tester.
5. Ruotare il tester in modo che il manometro sia facilmente leggibile.
6. Adattare la lunghezza dei piedini filettati in modo che tutti e tre siano a contatto con il sottofondo e il movimento di estrazione sia nella direzione dell'asse del fissaggio e parallelo ai piedini filettati

   Qualsiasi disallineamento della struttura di prova provoca danni al tester.
   Durante il test di estrazione assicurarsi che la forza di trazione venga applicata esclusivamente tramite la manovella.
   Il tentativo di carico tramite i piedini filettati è considerato un uso improprio e può danneggiare il tester o portare a risultati errati.

7. Azzerare la lancetta rossa del manometro. Tenere il tester per prove di estrazione dall'impugnatura mentre si aumenta il carico sul fissaggio ruotando la manovella in senso orario.

   Non mollare il tester per prove di estrazione mentre il fissaggio è ancora sotto carico. Man mano che il carico sul fissaggio aumenta, osservare l'indicatore di corsa sul tester di estrazione. I segni del cedimento del fissaggio si possono vedere confrontando i valori correnti sulla scala della corsa con il valore inizialmente misurato.

8. Aumentare il carico fino a raggiungere il carico minimo richiesto.

9. Per rilasciare il carico sul fissaggio, ruotare la manovella in senso antiorario e spingerla verso il basso finché non si trova nella posizione di partenza.
10. Rimuovere ora il tester per prove di estrazione e l'adattatore.

5.1.2 Utilizzo dell'elemento intermedio 3

L'elemento intermedio viene utilizzato con gli adattatori a pomello (con filetto **(A)** o fessurati **(B)**) o per la verifica diretta (senza adattatore a pomello) di fissaggi di diametro 16 mm. È composto da una parte cilindrica e da una barra filettata M12 su cui viene applicato un adattatore M12. Nella parte cilindrica è presente una fessura in cui l'adattatore si inserisce sul fissaggio da testare.

Ad ogni applicazione con l'elemento intermedio è necessario uno dei ponti di ripartizione del carico.

In casi eccezionali (ad es. fissaggi su acciaio (X- CRM)), l'adattatore (M4, M5, M6, M8, M10, M12) può essere utilizzato per testare anche senza elemento intermedio.

Il processo è quindi identico alla sezione descritta di seguito per l'adattatore (M12, M16, M20).

In ogni caso, per ottenere i risultati desiderati, è essenziale che il fissaggio sia stato correttamente eseguito, prima di applicare l'adattatore.

5.1.3 Utilizzo dell'adattatore filettato (M4, M5, M6, M10, M12) 4

Per il controllo di fissaggi con teste filettate (ad esempio tasselli passanti, bulloni filettati).

Un dado o una testa di vite M16 di solito si avvita direttamente nel piede dell'artiglio di carico, senza la necessità di un adattatore a pomello filettato. In casi eccezionali (ad es. perno X-CRM su acciaio), il tester può essere utilizzato con gli adattatori filettati M4, M5, M6, M8, M10 o M12 senza distanziale o ponte di ripartizione del carico. Rimuovere il misuratore dal ponte, togliendo le viti da 4 mm che fissano il misuratore al ponte. Avvitare l'adattatore sul filetto sporgente del fissaggio e far scorrere il piede dell'artiglio di carico del tester sotto la flangia dell'adattatore a pomello filettato

Se la sporgenza del filetto è sufficiente, è possibile testare il fissaggio senza rimuovere l'elemento serrato. In questo caso, tuttavia, si deve tener conto dell'eventuale carico esercitato dall'elemento serrato sul fissaggio (ad es. peso proprio), poiché questo agisce sul fissaggio oltre al carico del tester per prove di estrazione e aumenta la probabilità di cedimento del fissaggio.

Quando si applica l'adattatore, accertarsi di aver realizzato un collegamento completo tra l'adattatore e la testa filettata.

5.1.4 Utilizzo dell'adattatore slide-in fessurato (4,5 mm, 5,5 mm, 6,5 mm, 8,5 mm, 10,5 mm, 12,5 mm) 5

Per il controllo dei fissaggi che richiedono un collegamento alle teste dei bulloni.

I fissaggi raggiungono i valori di carico desiderati/richiesti solo se durante l'installazione sono state osservate le coppie prescritte. I 6 adattatori a pomello fessurati sono adatti per testare fissaggi con un diametro da 4 mm a 12 mm.

Questi adattatori vengono posti sotto la testa del bullone di fissaggio al posto dell'elemento da fissare. Si possono utilizzare anche per testare gli ancoraggi a manicotto. Per farlo, tuttavia, è necessario allentare leggermente l'ancoraggio dopo averlo correttamente applicato, per poter posizionare l'adattatore. Dopo aver fissato di nuovo l'ancoraggio, lo si può testare.

Tuttavia, questo metodo non è raccomandato perché l'allentamento dell'ancoraggio può ridurre il suo valore di carico.

Assicurarsi che l'adattatore non venga danneggiato da una superficie di appoggio irregolare. Pertanto, si consiglia di posizionare una rondella di grandi dimensioni o una piastra in acciaio tra l'adattatore e il sottofondo.

5.1.5 Utilizzo dell'adattatore per barre filettate (M5, M6, M8, M10) 6

Gli adattatori per M5 e M6 vengono utilizzati principalmente per testare i connettori per muratura.

Grazie alla loro forma speciale, gli adattatori da M5 a M10 possono essere utilizzati senza l'adattatore slide-in

5.1.6 Utilizzo dell'adattatore per barre filettate (M12, M16, M20) 7

Per testare ancoraggi con filetto esterno o filetto interno.

Per ancoraggi con filetto esterno, l'adattatore viene avvitato sull'ancoraggio correttamente installato. La profondità di avvitamento corrisponde almeno al diametro del filetto. L'adattatore può essere unito direttamente al tester.

Per ancoraggi con filetto interno, nell'ancoraggio viene prima avvitata una barra filettata. E quindi viene avvitato l'adattatore. La profondità di avvitamento su entrambi i lati corrisponde almeno al diametro del filetto. L'adattatore può essere unito direttamente al tester.

5.1.7 Utilizzo dell'adattatore per X-IE 8

1. Rimuovere l'isolamento termico attorno all'elemento.
2. Posizionare il tester per prove di estrazione assieme all'adattatore. Far scorrere l'adattatore sopra la testa dell'elemento isolante tra le due piastre dell'adattatore X-IE in modo che lo stelo dell'elemento isolante si blocchi completamente nel foro della piastra inferiore.

Per una facile procedura di prova è necessaria una regolazione adeguata della lunghezza dei piedini filettati.

5.1.8 Test in spazi ristretti 9

1. Svitare le impugnature della manovella.
2. Ora è possibile azionare la manovella con un cricchetto da 22 mm (incluso nei kit).
   - Ciò semplifica il funzionamento, ad esempio quando si lavora vicino a un muro dove la manovella non può essere ruotata.

5.2 Test di ancoraggi per ponteggi

5.2.1 Struttura base (Kit principale HAT 28) 10

1. Svitare i piedini orientabili dalle gambe a barra filettata.
2. Rimuovere le gambe a barra filettata.
3. Avvitare a mano le gambe esagonali da 100 mm al ponte.
4. Se necessario, avvitare a mano le gambe esagonali da 50 mm sulle gambe esagonali da 100 mm.
5. Avvitare i piedini orientabili alle estremità.
6. Verificare che il perno di sicurezza dell'adattatore per occhiello sia fissato all'adattatore stesso con la catena.
7. Avvitare un adattatore filettato M12 o l'adattatore di accoppiamento M12 sulla barra filettata dell'adattatore per occhiello e agganciarlo all'artiglio di carico del tester.
8. Se la superficie è irregolare, regolare con precisione la lunghezza delle gambe prima di eseguire i test.

5.2.2 Utilizzo dell'adattatore per occhiello ponteggio 11

- Rimuovere il perno dall'adattatore e posizionare l'adattatore sull'occhiello ponteggio. Reinserire quindi il perno nell'adattatore e attraverso l'occhiello ponteggio.

5.3 Montaggio del ponte HAT KIT HAP 2.5 12

Per poter testare l'attrezzo HAP 2.5, è necessario l'HAT KIT HAP 2.5

1. Posizionare l'attrezzo HAT 28 su un lato.
2. Utilizzando il cacciavite in dotazione, rimuovere entrambe le viti a esagono cavo (lunghezza con la testa 35 mm) che collegano l'attrezzo HAT 28 con il ponte standard.

Per evitare di perdere le viti, inserirle nei fori a tal fine previsti nella valigia.

3. Posizionare il ponte standard nella valigia dell'attrezzo HAT 28.
4. Rimuovere il ponte grande dalla valigia dell'HAT KIT HAP 2.5.
5. Posizionare il ponte grande su un lato.
6. Rimuovere le due viti più lunghe (lunghezza con la testa 50 mm) dalla valigia dell'HAT KIT HAP 2.5.
7. Avvitare l'attrezzo HAT 28 con queste viti più lunghe e con l'ausilio del cacciavite sull'HAT KIT HAP 2.5.

Prestare attenzione che l'attrezzo HAT 28 poggi in piano sul ponte con l'anello argentato durante l'avvitamento.
In caso contrario, si rischia di danneggiare le viti o la filettatura nel tester.
Prestare attenzione che l'apertura dell'attrezzo HAT 28 coincida con l'apertura del ponte. In caso contrario il tester non può essere utilizzato.

8. Serrare le viti con il cacciavite in modo che il tester non si muova più.

Per evitare di danneggiare l'alloggiamento in alluminio, non serrare eccessivamente le viti.

5.3.1 Test HAP 2.5 13

1. Utilizzare i perni e i fori nelle gambe per impostare l'altezza corretta del ponte grande.

Il ponte deve essere parallelo alla superficie di lavoro.

In caso di carico massimo, l'adattatore non deve toccare il ponte.
Poiché il cavo si deforma in modo significativo durante il test, verificare sempre che l'adattatore sia a contatto con il ponte.
In questo caso, le gambe devono essere regolate di conseguenza.
Occorre prestare attenzione anche alla distanza massima di lavoro dell'attrezzo HAT 28 di 45mm.

2. Rimuovere il perno dall'adattatore.
3. Posizionare il disco di raccordo all'interno dell'adattatore.
4. Reinserire il perno nell'adattatore attraverso il disco di raccordo.
5. Posare il cavo dell'HAP 2.5 sul disco del connettore.
6. Reinserire il perno nell'adattatore.

Testare l'HAP 2.5 senza l'impiego del disco di collegamento comporta gravi danni al cavo dell'HAP 2.5. Successivamente l'HAP 2.5 non deve più essere utilizzato e deve essere smontato.

Se infine l'HAT 28 dovesse essere riutilizzato con il ponte piccolo, occorre rimuovere il ponte grande con le viti lunghe. In questo caso, sostenere nuovamente l'HAT 28 per evitare che si ribalti e danneggi le viti.

5.4 Prova dei perni a saldare 14

La descrizione della configurazione della prova generica è riportata nel capitolo: Procedura di prova di base → Pagina 44.

1. Avvitare un adattatore a pomello filettato sul perno F-BT.
2. Agganciarlo nelll'artiglio di carico del tester.
3. Se necessario, per un perno lungo utilizzare un distanziale vedere Panoramica distanziali → Pagina 43.

6 Cura e manutenzione 15

Cura

- Rimuovere con cautela lo sporco tenace attaccato allo strumento.
- Pulire la carcassa utilizzando solo un panno leggermente inumidito. Non utilizzare prodotti contenenti silicone, poiché potrebbero risultare aggressivi per le parti in plastica.

Manutenzione

- Controllare regolarmente che tutte le parti visibili non presentino danneggiamenti e che gli elementi di comando funzionino perfettamente.
- In caso di danneggiamenti e/o di malfunzionamenti non mettere in funzione il prodotto. Fare riparare immediatamente l'attrezzo da un Centro Riparazioni **Hilti**.
- In seguito ad eventuali lavori di cura e manutenzione dell'attrezzo ripristinare tutti i dispositivi di protezione e verificarne il corretto funzionamento.

Per un sicuro funzionamento dell'attrezzo utilizzare solamente ricambi e materiali di consumo originali. I ricambi, i materiali di consumo e gli accessori da noi omologati per il vostro prodotto sono disponibili presso il vostro Centro Riparazioni **Hilti** oppure all'indirizzo: **www.hilti.com**

Riempimento di olio

- ▸ Un frequente cambio del manometro causa una riduzione del livello dell'olio. Pertanto, in casi estremi, può diminuire la quantità di olio necessaria per la corretta indicazione del manometro.

Dati tecnici	
X	> 6 mm ... < 15 mm

- ▸ In questo caso, si consiglia di far controllare il tester e di far rabboccare l'olio presso un centro di riparazione Hilti.

7 Trasporto e magazzinaggio

- Conservare il prodotto asciutto e inaccessibile a bambini e persone non autorizzate.
- Dopo un lungo periodo di trasporto o di immagazzinaggio, prima dell'uso, controllare che il prodotto non presenti danneggiamenti.

8 Smaltimento

Gli strumenti e gli attrezzi **Hilti** sono in gran parte realizzati con materiali riciclabili. Condizione essenziale per il riciclaggio è che i materiali vengano accuratamente separati. In molte nazioni, **Hilti** provvede al ritiro dei vecchi attrezzi ed al loro riciclaggio. Per informazioni al riguardo, contattare il Servizio Clienti **Hilti** oppure il proprio referente Hilti.

- ▸ Non gettare gli attrezzi elettrici, le apparecchiature elettroniche e le batterie tra i rifiuti domestici.

9 Garanzia del costruttore

- ▸ In caso di domande sulle condizioni di garanzia, rivolgersi al partner locale **Hilti**.

10 Ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni riguardo ad utilizzo, tecnologia, aspetti ambientali e riciclaggio, consultare il seguente link: **qr.hilti.com/manual?id=286175**
Tale link è riportato, come codice QR, anche all'ultima pagina della documentazione.

Orijinal kullanım kılavuzu

1 Kullanım kılavuzu bilgileri

1.1 Bu kullanım kılavuzu hakkında

- **İkaz!** Ürünü kullanmadan önce, talimatlar, güvenlik ve uyarı bilgileri, çizimler ve teknik özellikler dahil olmak üzere ürünle birlikte verilen kullanım kılavuzunu okuduğunuzdan ve anladığınızdan emin olunuz. Özellikle tüm talimatları, güvenlik ve uyarı bilgilerini, çizimleri, teknik özellikleri ve bileşenleri ve fonksiyonları öğreniniz. Aksi takdirde elektrik çarpması, yangın ve/veya ciddi yaralanma tehlikesi meydana gelebilir. Tüm talimatlar, güvenlik ve uyarı bilgileri dahil olmak üzere kullanım kılavuzunu daha sonra kullanmak üzere saklayınız.
- HILTI ürünleri profesyonel kullanıcıların kullanımı için öngörülmüştür ve sadece yetkili personel tarafından kullanılabilir ve bakımı yapılabilir. Bu personel, meydana gelebilecek tehlikeler hakkında özel olarak eğitim görmüş olmalıdır. Aletin ve ilgili yardımcı gereçlerin eğitimsiz personel tarafından usulüne uygun olmayan şekilde kullanılması ve amaçları dışında çalıştırılması sonucu tehlikeli durumlar söz konusu olabilir.
- Ekteki kullanım kılavuzu, basım tarihindeki mevcut gelişmiş teknolojiye uygundur. En son sürümü her zaman Hilti ürün sayfasında bulabilirsiniz. Bunu yapmak için, bu kullanım kılavuzundaki sembolü ile işaretlenmiş bağlantıyı veya QR kodunu kullanınız.
- Ürünü başkalarına sadece bu kullanım kılavuzuyla birlikte veriniz.

1.2 Resim açıklaması

1.2.1 Uyarı bilgileri

Uyarı bilgileri, ürün ile çalışırken ortaya çıkabilecek tehlikelere karşı uyarır. Aşağıdaki uyarı metinleri kullanılır:

⚠ TEHLİKE

TEHLİKE !

- Ağır vücut yaralanmalarına veya doğrudan ölüme sebep olabilecek tehlikeler için.

⚠ İKAZ

İKAZ !

- Ağır yaralanmalara veya ölüme neden olabilecek tehlikeler için.

⚠ DİKKAT

DİKKAT !

- Vücut yaralanmalarına veya maddi hasarlara yol açabilecek olası tehlikeli durumlar için.

1.2.2 Dokümandaki semboller

Bu dokümanda aşağıdaki semboller kullanılmıştır:

	Kullanmadan önce kullanım kılavuzunu okuyunuz
	Kullanım uyarıları ve diğer gerekli bilgiler
	Geri dönüşümlü malzemeler ile çalışma
	Elektrikli aletleri ve aküleri evdeki çöplere atmayınız

1.2.3 Resimlerdeki semboller

Resimlerde aşağıdaki semboller kullanılmıştır:

2	Bu sayılar, kılavuzun başlangıcındaki ilgili resimlere atanmıştır
3	Numaralandırma, resimdeki çalışma adımlarının sırasını göstermektedir ve metindeki çalışma adımlarından farklı olabilir
(11)	Pozisyon numaraları **Genel bakış** resminde kullanılır ve **Ürüne genel bakış** bölümündeki açıklama numaralarına referans niteliğindedir
	Bu işaret, ürün ile çalışırken dikkatinizi çekmek için koyulmuştur.

1.3 Ürüne bağlı semboller

1.3.1 Üründeki semboller

Üründe aşağıdaki semboller kullanılabilir:

	Koruyucu kask kullanınız
	Koruyucu gözlük kullanınız
	Koruyucu eldiven kullanınız

1.4 Ürün bilgileri

HILTI ürünleri profesyonel kullanıcıların kullanımı için öngörülmüştür ve sadece yetkili personel tarafından kullanılabilir ve bakımı yapılabilir. Bu personel, meydana gelebilecek tehlikeler hakkında özel olarak eğitim görmüş olmalıdır. Aletin ve ilgili yardımcı gereçlerin eğitimsiz personel tarafından usulüne uygun olmayan şekilde kullanılması ve amaçları dışında çalıştırılması sonucu tehlikeli durumlar söz konusu olabilir.

Tip tanımı ve seri numarası, tip plakası üzerinde belirtilmiştir.

- Seri numarasını aşağıdaki tabloya aktarınız. Ürün bilgileri acente veya servis merkezini aradığınızda sorulabilir.

Ürün bilgileri

Ekstraksiyon test aleti	HAT 28
Nesil	01
Seri no.	

2 Güvenlik

2.1 Güvenlik uyarıları

Temel güvenlik talimatları

⚠ **İKAZ! Tüm güvenlik uyarılarını ve talimatlarını okuyunuz.** Güvenlik uyarılarına ve talimatlara uyulmasındaki ihmaller, alette hasarlara ve/veya ağır darbelere sebep olabilir.

Tüm güvenlik uyarılarını ve kullanım talimatlarını muhafaza ediniz.

Çalışma yerinin gereken şekilde düzenlenmesi

- Çalışma alanınızı temiz ve aydınlık tutunuz. Düzensiz veya aydınlatma olmayan çalışma alanları kazalara yol açabilir.
- Kişisel koruyucu donanım ve her zaman bir koruyucu gözlük takınız.
- Dışarıda yapılan çalışmalarda lastik eldivenler ve kaymayan ayakkabılar tavsiye edilmektedir.
- Çocukları uzak tutunuz. Diğer kişileri de çalışma alanınızdan uzak tutunuz.
- Duvarlar veya tavanlar üzerinde çalışırken, çevredeki çalışma alanının güvenli olduğundan emin olunuz. Düşen bileşenler veya aletler ciddi yaralanmalara neden olabilir.
- Aşırı vücut hareketinden sakınınız. Güvenli bir duruş sağlayınız ve her zaman dengeli durunuz. Böylece ürünü beklenmedik durumlarda daha iyi kontrol edebilirsiniz.

Genel güvenlik önlemleri

- Ürünü, aksesuarları, ek aletleri vb. bu talimatlara göre kullanınız. Çalışma şartlarını ve yapılacak işi de ayrıca göz önünde bulundurun. Aletlerin öngörülen uygulamalar dışında kullanılması tehlikeli durumlara yol açabilir.
- Yaralanma tehlikelerini önlemek için sadece orijinal **Hilti** aksesuar ve aletlerini kullanınız.

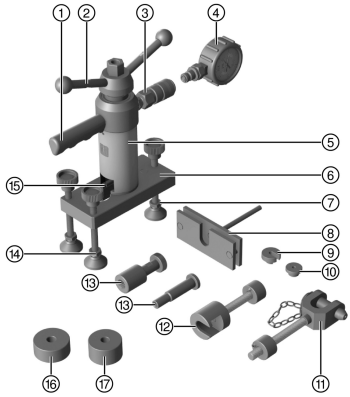
Kullanıcı ile ilgili talepler

- Bakım ve onarım hakkındaki uyarılara uyunuz.
- Alette hiçbir zaman manipülasyonlar veya değişiklikler yapmayınız.
- Bu alet profesyonel kullanıcılar için uygundur. Alet sadece yetkili personel tarafından kullanılabilir, bakımı ve onarımı yapılabilir. Bu personel meydana gelebilecek tehlikeler hakkında özel olarak eğitim görmüş olmalıdır.
- Konsantrasyonunuz bozukken alet ile çalışmayınız.

3 Tanımlama

3.1 Ürüne genel bakış 1

Teslimat bileşimleri değişiklik gösterebilir.



① Tutamak
② Krank
③ Kavrama
④ Manometre
⑤ Test aleti muhafazası
⑥ Yük dağıtım köprüsü
⑦ Döner ayaklar
⑧ Adaptör X-IE
⑨ Oluklu düğmeli adaptör
⑩ Dişli düğmeli adaptör
⑪ İskele halkası adaptörü
⑫ Sürgülü adaptör
⑬ Dişli çubuk adaptörü
⑭ Dişli çubuk bacakları
⑮ Yükleme bölmesi
⑯ Küçük mesafe tutucu
⑰ Mesafe tutucu büyük

3.2 Usulüne uygun kullanım

Tanımlanan ürün, sabitlemeleri test etmek için uygulamaya özel bir sistemdir. Sabitlemeye uygulanan yükü doğrudan ölçen ve manometrede gösteren bir hidrolik yük hücresinden geçen mekanik bir vidalı krikodan oluşur.

HAT 28 çeşitli donanım paketlerinde mevcuttur. Bunlar, çoğu küçük ve orta ölçekli sabitlemeyi test etmek için özel olarak derlenmiştir.

3.3 Teslimat kapsamı

Ekstraksiyon test aleti, kullanım kılavuzu

Ürün için izin verilen diğer sistem ürünlerini **Hilti Store**'da veya şu adreste bulabilirsiniz: **www.hilti.group**

3.4 Cıvata kaynağı kullanımı için mesafe tutuculara genel bakış

Cıvata uzunluğu (etkili diş uzunluğu	Kullanılan mesafe tutucu
≤ 25 mm	Mesafe tutucu gerekli değildir.
≤ 38 mm	Küçük mesafe tutucu kullanınız.
≤ 50 mm	Büyük mesafe tutucu kullanınız.
≤ 100 mm	Büyük ve küçük mesafe tutucuları birlikte kullanınız.

4 Teknik veriler

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
Maksimum strok		50 mm	50 mm	50 mm
Strok için ölçek		mm	mm	mm
Gövde		Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum
Ağırlık (yük dağıtım köprüsü olmadan)		2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg
Ağırlık (yük dağıtım köprüsüyle birlikte)		•/•	4 kg	4 kg
Yük dağıtım köprüsü etkili destek genişliği		40 mm	118 mm	118 mm
Test yükü	**Manometre 1**	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN
	Manometre 2	•/•	0 kN ... 25 kN	•/•
İşletim sırasındaki ortam sıcaklığı		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Depolama sıcaklığı		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
Maksimum strok		50 mm	50 mm
Strok için ölçek		mm	mm
Gövde		Alüminyum	Alüminyum
Ağırlık (yük dağıtım köprüsü olmadan)		2,5 kg	2,5 kg
Ağırlık (yük dağıtım köprüsüyle birlikte)		4,5 kg	•/•
Yük dağıtım köprüsü etkili destek genişliği		207 mm	40 mm
Test yükü	**Manometre 1**	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	Manometre 2	•/•	•/•
İşletim sırasındaki ortam sıcaklığı		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
Depolama sıcaklığı		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 Kullanım

5.1 Temel test prosedürü

5.1.1 Aşağıda genellikle uygulanabilir test prosedürü açıklanmaktadır 2

1. Yük dağıtım köprüsü test aletine zaten takılıdır. HAP 2.5 testleri için lütfen HAP 2.5 yük dağıtım köprüsünü takınız. Bu köprüyü sabitlemek için daha uzun vidalar (40 mm) kullandığınızdan emin olunuz.
2. Uygun adaptörü test edilecek sabitlemeye takınız.

- **(1)**
  Doğrudan takılan adaptörlerin kullanımı
- **(2)**
  Ara parçalı düğmeli adaptörlerin kullanımı

3. Kullanım 1 için, adaptörü köprüden geçiriniz ve kafayı test aletinin yükleme bölmesine ortalayarak asınız.
4. Kullanım 2 için ara parçayı düğmeli adaptörün üzerine kaydırınız. Ara parçanın kafasını köprüden geçiriniz ve kafayı test aletinin yükleme bölmesine ortalayarak asınız.
5. Test aletini, manometreden rahatça okuyabileceğiniz şekilde çeviriniz.
6. Dişli ayakların uzunluğunu, üçü de zeminle temas edecek ve ekstraksiyon hareketi sabitlemenin ekseni yönünde ve dişli ayaklara paralel olacak şekilde ayarlayınız.

Test düzeneğinin yanlış hizalanması, test aletinin hasar görmesine neden olacaktır.
Ekstraksiyon testi sırasında çekme kuvvetinin sadece krank üzerinden uygulandığından emin olunmalıdır.
Dişli ayaklar aracılığıyla yük testi yanlış bir uygulamadır ve test aletine zarar verebilir veya yanlış test sonuçlarına yol açabilir.

7. Manometrenin kırmızı ibresini sıfıra ayarlayınız. Krankı saat yönünde çevirerek sabitleme üzerindeki yükü artırırken ekstraksiyon test aletini tutamaktan tutunuz.

Sabitleme hala yüklüyken ekstraksiyon test aletini bırakmayınız. Sabitleme üzerindeki yük artarsa, ekstraksiyon test aleti üzerindeki strok göstergesini gözlemleyiniz. Sabitleme arızası belirtileri, strok ölçeğindeki mevcut değerlerin başlangıçta ölçülen değerle karşılaştırılmasıyla görülebilir.

8. Gerekli minimum yüke ulaşılana kadar yükü artırınız.
9. Sabitleme üzerindeki yükü serbest bırakmak için, krankı saat yönünün tersine çeviriniz ve orijinal durumuna gelene kadar aşağı itiniz.
10. Şimdi ekstraksiyon test aletini ve adaptörü çıkartınız.

5.1.2 Ara parçanın kullanımı 3

Ara parça, düğmeli adaptörlerle (dişli **(A)** veya oluklu **(B)**) veya 16 mm çaplı sabitlemelerin doğrudan test edilmesi (düğmeli adaptörler olmadan) için kullanılır. Silindirik bir parça ve üzerine bir M12 adaptörünün monte edildiği M12 dişli bir çubuktan oluşur. Silindirik parçada, adaptörün test edilecek sabitleme üzerine oturduğu bir yuva vardır.
Ara parçalı her kullanım için yük dağıtım köprülerinden biri gereklidir.

İstisnai durumlarda (örneğin çelik (X- CRM) üzerindeki sabitlemeler), ara parça olmadan adaptörlerle (M4, M5, M6, M8, M10, M12) test etmek mümkündür.

Bu durumda çalışma akışı, adaptörler (M12, M16, M20) için aşağıdaki bölümde açıklananla aynıdır.

Ancak istenilen sonuçların elde edilebilmesi için adaptör takılmadan önce mutlaka sabitlemenin doğru ayarlanmış olması gerekmektedir.

5.1.3 Dişli adaptörünün kullanımı (M4, M5, M6, M10, M12) 4

Dişli başlı sabitlemeleri kontrol etmek için (örneğin itmeli ankraj, dişli cıvatalar).

Bir M16 somun veya vida başı genellikle bir dişli düğmeli adaptöre ihtiyaç duymadan doğrudan yükleme bölmesi tabanına oturur. İstisnai durumlarda (örneğin çelik üzerinde X-CRM cıvatalar) test aleti, mesafe tutucular veya yük dağıtım köprüsü olmadan M4, M5, M6, M8, M10 veya M12 dişli adaptörleri ile kullanılabilir. Ölçüm cihazını köprü üzerinde tutan 4 mm'lik vidaları sökerek ölçüm cihazını köprüden çıkarınız. Adaptörü sabitlemenin çıkıntılı dişine vidalayınız ve test bıçağının yükleme bölmesi tabanını dişli düğmeli adaptörün flanşının altına kaydırınız

Yeterli diş çıkıntısı varsa, sabitlenmiş öğeyi çıkarmadan sabitlemeyi kontrol etmek mümkündür. Ancak bu durumda, sabitlenmiş öğe tarafından uygulanabilecek sabitleme yükü (örneğin ölü ağırlık) dikkate alınmalıdır, çünkü bu, ekstraksiyon test aleti tarafından uygulanan yüke ek olarak sabitleme üzerine etki eder ve sabitlemenin bozulma olasılığını artırır.

Adaptörleri takarken, adaptör ile dişli başı arasında tam bir bağlantı yapıldığından emin olunuz.

5.1.4 Oluklu sürgülü adaptör kullanımı (4.5 mm, 5.5 mm, 6.5 mm, 8.5 mm, 10.5 mm, 12.5 mm) 5

Cıvata başlarına bağlantı yapılması gereken sabitlemeleri kontrol etmek için.

Sabitlemeler, yalnızca montaj sırasında öngörülen torklara uyulduğu takdirde istenen / gerekli yük değerlerine ulaşacaktır. 6 oluklu düğmeli adaptör, 4 mm ila 12 mm çapındaki sabitlemeleri test etmek için uygundur.

Bu adaptörler, sabitlenecek öğe yerine sabitlemenin cıvata başının altına yerleştirilir. Kovan ankrajlarını test etmek için de kullanılabilirler. Ancak bu, adaptörün yerleştirilebilmesi için ankrajın uygun şekilde ayarlandıktan sonra tekrar hafifçe gevşetilmesi ile mümkündür. Ankraj tekrar sabitlendikten sonra test edilebilir.

Ancak, bu yöntem tavsiye edilmez çünkü ankrajın gevşetilmesi yük değerini düşürebilir.

Adaptörün pürüzlü bir destekten kaynaklı zarar görmediğinden emin olunuz. Bu nedenle, adaptör ile alt tabaka arasına büyük bir rondela veya çelik bir plaka yerleştirmenizi öneririz.

5.1.5 Dişli çubuk adaptörünün kullanımı (M5, M6, M8, M10) 6

M5 ve M6 adaptörleri öncelikle duvar konektörlerini test etmek için kullanılır.

M5 ila M10 adaptörleri, özel şekilleri nedeniyle sürgülü adaptör olmadan kullanılabilir

5.1.6 Dişli çubuk adaptörünün kullanımı (M12, M16, M20) 7

Dış dişli veya iç dişli ankrajları test etmek için.

Dış dişli ankrajlar için, adaptör uygun şekilde monte edilmiş ankraj üzerine vidalanır. Vidalama derinliği en az diş çapına karşılık gelir. Adaptör daha sonra doğrudan test aletine bağlanabilir.

İçten dişli ankrajlar için önce ankrajın içine dişli bir çubuk vidalanır. Daha sonra adaptör vidalanır. Vidalama derinliği her iki tarafta da en az diş çapına karşılık gelir. Adaptör daha sonra doğrudan test aletine bağlanabilir.

5.1.7 X-IE adaptörünün kullanımı 8

1. Öğenin etrafındaki ısı yalıtımını çıkarınız.
2. Ekstraksiyon test aletini adaptör ile birlikte yerine yerleştiriniz. Adaptörü yalıtım elemanının başının üzerinden X-IE adaptörünün iki plakası arasına, yalıtım elemanının tutamağı alt plakanın deliğine tamamen kenetlenecek şekilde kaydırınız.

   Kolay test için dişli ayakların uzunluğunun yeterli şekilde ayarlanması gereklidir.

5.1.8 Dar alanlarda test 9

1. Krank tutamağını sökünüz.

2. Şimdi krankı 22 mm'lik bir cırcır matkapla (setlerde verilir) çalıştırabilirsiniz.
   - Bu, örneğin krankın döndürülemediği bir duvara yakın çalışırken kullanımı kolaylaştırır.

5.2 İskele ankraj testi

5.2.1 Temel yapı (HAT 28 Master Kit) 10

1. Döner ayakları dişli çubuk bacaklarından sökünüz.
2. Dişli çubuk bacaklarını çıkartınız.
3. 100 mm'lik altıgen bacakları köprüye elle sıkarak vidalayınız.
4. Gerekirse, 50 mm altıgen bacakları 100 mm altıgen bacaklarla elle sıkarak vidalayınız.
5. Döner ayakları uçlara vidalayınız.
6. Halka gözlü adaptörün kilitleme piminin zincirle adaptörün kendisine takılı olduğunu kontrol ediniz.
7. Bir M12 dişli adaptörünü veya M12 kavramalı adaptörü halka göz adaptörünün dişli çubuğuna vidalayınız ve test aletinin yükleme bölmesine asınız.
8. Düz olmayan yüzeyler için, testleri gerçekleştirmeden önce bacak uzunluklarında ince ayar yapınız.

5.2.2 İskele halkası adaptörünün kullanımı 11

- Cıvatayı adaptörden çıkarınız ve adaptörü iskele halkasının üzerine yerleştiriniz. Şimdi cıvatayı adaptöre ve iskele halkasına yeniden takınız.

5.3 Köprü montajı HAT KIT HAP 2.5 12

HAP 2.5'i test etmek için HAT KIT HAP 2.5 gereklidir

1. HAT 28'i kenara koyunuz.
2. Ürünle birlikte verilen tornavidayı kullanarak, her iki altıgen vidayı (baş ile birlikte uzunluk 35 mm) (bunlar HAT 28'i standart köprüye bağlar) sökünüz.

   Vidaların kaybolmasını önlemek için, bunları takım çantasındaki öngörülen deliklere takınız.
3. Standart köprüyü HAT 28'in takım çantasına yerleştiriniz.
4. Büyük köprüyü HAT KIT HAP 2.5'in takım çantasından çıkarınız.
5. Büyük köprüyü yan yatırınız.
6. Her iki uzun vidayı (baş ile birlikte uzunluk 50 mm) HAT KIT HAP 2.5'in takım çantasından alınız.
7. HAT 28'i bu uzun vidaların ve tornavidanın yardımıyla HAT KIT HAP 2.5'e vidalayınız.

   Vidalarken gümüş halkalı HAT 28'in köprü üzerinde düz durduğundan emin olunuz.
   Aksi takdirde, test cihazının vidaları veya dişleri hasar görebilir.
   Ayrıca HAT 28 açıklığının, köprünün açıklığıyla eşleştiğinden emin olunuz. Aksi takdirde test cihazı kullanılamaz.
8. Test cihazı artık sallanmayacak şekilde vidaları tornavida ile sıkınız.

   Alüminyum muhafazaya zarar vermemek için vidaları aşırı sıkmayınız.

5.3.1 HAP 2.5 testleri 13

1. Büyük köprünün doğru yüksekliğini ayarlamak için ayaklardaki pimleri ve delikleri kullanınız.

   Köprü zemine paralel olmalıdır.

   Adaptör maksimum yükte köprüye temas etmemelidir.
   Deneme sırasında kablo açıkça deforme olduğundan, adaptörün köprüye temas edip etmediği tekrar tekrar kontrol edilmelidir.
   Temas varsa, ayakları buna göre ayarlayınız.
   HAT 28'in 45 mm'lik maksimum çalışma mesafesine de dikkat edilmelidir.
2. Pimi adaptörden çıkarınız.

3. Bağlantı pulunu adaptörün içine yerleştiriniz.
4. Pimi bağlantı pulu aracılığıyla adaptöre geri takınız.
5. HAP 2.5'in kablosunu konektör diskinin üzerine yerleştiriniz.
6. Pimi adaptörün içine geri itiniz.

Bağlantı diskini kullanmadan HAP 2.5'in test edilmesi, HAP 2.5'in kablosunda ciddi hasara neden olur. HAP 2.5 bundan sonra artık kullanılamaz ve sökülmelidir.

HAT 28 daha sonra küçük köprü ile tekrar kullanılacaksa, uzun vidalı büyük köprü çıkarılmalıdır. Devrilmemesi ve vidalara zarar vermemesi için HAT 28'i tekrar destekleyiniz.

5.4 Kaynak cıvatalarının testi 14

Genel test kurulumunun tanımlaması bu bölümde bulunabilir: Temel test prosedürü → Sayfa 52.

1. Bir dişli düğmeli adaptörü F-BT cıvataya vidalayınız.
2. Test aletinin yükleme bölmesine takınız.
3. Gerekirse daha uzun bir cıvata için bir mesafe tutucu kullanınız bkz. mesafe tutucu genel bakış → Sayfa 51.

6 Bakım ve onarım 15

Bakım

- Yapışmış olan kir dikkatlice çıkarılmalıdır.
- Gövde sadece hafif nemli bir bezle temizlenmelidir. Plastik parçalara yapışabileceğinden silikon içerikli bakım maddeleri kullanılmamalıdır.

Onarım

- Görünür tüm parçalarda hasar olup olmadığı ve kumanda elemanlarının sorunsuz şekilde çalıştığı kontrol edilmelidir.
- Hasar ve/veya fonksiyon arızaları durumunda ürün çalıştırılmamalıdır. Derhal **Hilti** servisi tarafından onarılmalıdır.
- Bakım ve onarım çalışmalarından sonra tüm koruma tertibatları yerleştirilmeli ve fonksiyonları kontrol edilmelidir.

Güvenli çalışma için sadece orijinal yedek parçalar ve sarf malzemeleri kullanınız. Tarafımızdan onaylanmış, yedek parçaları, aksesuarları ve sarf malzemelerini **Hilti** Center veya **www.hilti.com** adresinde bulabilirsiniz:

Yağın doldurulması

▸ Manometrenin sıkça değiştirilmesi yağ seviyesinde azalmaya neden olur. Bu nedenle, olağandışı durumlarda, yağ miktarı manometrenin doğru gösterimi için gerekli olanın altında kalabilir.

Teknik veriler	
X	> 6 mm ... < 15 mm

▸ Bu durumda test aletinin bir Hilti tamir atölyesinde kontrol edilmesi ve yağın doldurulması tavsiye edilir.

7 Taşıma ve depolama

- Ürünü kurutunuz ve çocukların ve yetki verilmeyen kişilerin ulaşamayacağı yerlerde depolayınız.
- Uzun süren nakliye veya depolama sonrası kullanmadan önce ürünün hasar görmüş olup olmadığını kontrol ediniz.

8 İmha

Hilti aletleri yüksek oranda geri dönüşümlü malzemelerden üretilmiştir. Geri dönüşüm için gerekli koşul, usulüne uygun malzeme ayrımıdır. Çoğu ülkede **Hilti**, eski aletlerini yeniden değerlendirmek üzere geri alır. Bu konuda **Hilti** müşteri hizmetlerinden veya satış temsilcinizden bilgi alabilirsiniz.

▸ Elektrikli el aletlerini, elektronik cihazları ve aküleri evdeki çöplere atmayınız!

9 Üretici garantisi

- Garanti koşullarına ilişkin sorularınız için lütfen yerel **Hilti** iş ortağınıza başvurunuz.

10 Diğer bilgiler

Kullanım, teknoloji, çevre ve geri dönüşüm hakkında daha fazla bilgi aşağıdaki bağlantıda bulunabilir: **qr.hilti.com/manual?id=286175**
Bu bağlantıya dokümanın sonunda bulunan QR kodu taratarak da ulaşabilirsiniz.

原版操作说明

1 关于本操作说明的信息

1.1 关于本操作说明

- **警告！**在使用本产品之前，请确保您已阅读并理解产品随附的操作说明，包括说明、安全和警告通知、插图和规格。尤其要熟悉所有说明、安全和警告通知、插图、规格、组件和功能。否则可能会导致触电、火灾和/或严重伤害的风险。保存操作说明，包括所有说明、安全和警告通知，以供以后使用。
- 产品经设计适用于专业用户，只有经过专门训练的授权人员才允许操作、维修和维护本产品。必须将任何可能的危险专门告知该人员。不按照说明使用或由未经培训的人员不正确地使用本产品及其辅助设备可能会带来危险。
- 随附的操作说明符合印刷时的最新技术水平。始终在 Hilti 产品页面上在线查找最新版本。为此，请点击这些操作说明中标有 符号的链接或二维码。
- 仅将产品连同本操作说明一起交给他人。

1.2 使用符号的说明

1.2.1 警告

警告是为了提醒您在处理或使用此产品时会发生的危险。使用以下信号词：

⚠ -危险-

危险 ！

- 用于让人们能够注意到会导致严重身体伤害或致命的迫近危险。

⚠ -警告-

警告 ！

- 用于提醒人们注意可能导致严重或致命伤害的潜在危险。

⚠ -小心-

小心 ！

- 用于提醒人们注意可能造成人身伤害、设备损坏或其他财产损失的潜在危险情况。

1.2.2 文档中的符号

本文档中使用下列符号：

	请在使用之前阅读操作说明。
	使用说明和其他有用信息
	处理可回收材料
	不得将电气设备和电池作为生活垃圾处置

1.2.3 图示中的符号

图示中使用了下列符号：

2	这些编号指本操作说明开始处的相应图示。
3	图示中的编号反映操作顺序，可能与文本中描述的步骤不同。
(11)	**概览图示**中使用了项目参考号，该参考号指的是**产品概览部分**中使用的编号。
	这些符号旨在提醒您在操作本产品时要特别注意的某些要点。

1.3 与产品相关的标志

1.3.1 产品上的符号

产品上使用下列符号：

	使用安全帽
	请戴上护目装置。
	使用防护手套

1.4 产品信息

产品经设计适用于专业用户，只有经过专门训练的授权人员才允许操作、维修和维护本产品。必须将任何可能的危险专门告知该人员。不按照既定用途使用或由未经培训的人员不正确地使用本产品及其辅助设备可能会带来危险。

型号名称和序列号印在铭牌上。

- 在下表中填写序列号。在联系 Hilti 维修中心或当地 Hilti 机构询问产品时，将要求您提供产品的详细信息。

产品信息

拉伸检测装置	HAT 28
代次	01
序列号	

2 安全

2.1 安全说明

有关安全的基本信息

⚠ **警告！请阅读所有安全注意事项和其他说明。**不遵守安全说明和其他说明会导致设备损坏和/或严重伤害。妥善保留所有安全预防措施和说明，以供将来参考。

工作区域准备充分

- 保持工作区域清洁并具有良好的照明。混乱和黑暗的工作区域会引发事故。
- 穿戴您的个人防护装备，始终戴上护目镜。
- 在室外工作时，推荐穿戴橡胶手套和防滑鞋。
- 不要让儿童靠近。让其他闲杂人等远离工作区域。
- 在墙体或天花板上工作时，确保对周围的工作区域进行了保护。掉落的组件或工具可能会导致严重伤害。
- 避免不规范的工作姿势。应确保以安全的站姿工作并一直保持身体平衡。这将使您更好地控制本工具，即使在意外情况下也不例外。

通用安全措施

- 请遵照本操作说明使用产品、附件、配套工具等。同时要考虑工作环境和将要执行的工作。将工具用于指定用途以外的任何用途都将导致危险。
- 为减少人身伤害的危险，仅允许使用 **Hilti** 原装工具和配件。

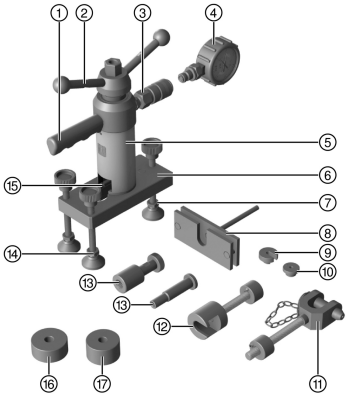
用户需满足的要求

- 遵守有关维护和保养的操作说明。
- 不得以任何方式滥用或改动本设备。
- 本设备适用于专业用户。本设备只能由经过授权和培训的人员进行操作、维护和修理。必须将任何可能的危险都特别告知该人员。
- 如果您不能专心于工作，则请不要操作机器。

3 说明

3.1 产品概览 1

交付组合可能会有所不同。



① 手柄
② 曲柄
③ 接合器
④ 压力计
⑤ 测试仪壳体
⑥ 负载分配桥架
⑦ 旋转支脚
⑧ 适配器 X-IE
⑨ 开槽螺纹头适配器
⑩ 螺纹头适配器
⑪ 脚手架眼适配器
⑫ 插入式适配器
⑬ 螺纹杆适配器
⑭ 螺纹杆腿
⑮ 装载爪
⑯ 小间隔垫片
⑰ 大间隔垫片

3.2 合规使用

说明的产品一个用于检测紧固件的专用系统。它由一个机械式螺旋起重器组成，螺旋式起重器穿过一个液压负载测量元件，负载测量元件直接测量作用到紧固件上的负载并在压力表上显示测量结果。
HAT 28 有不同的装备套餐。这些套餐是专门为测试大多数中小型紧固件而设计的。

3.3 供货范围

拉伸检测装置，操作说明
经批准可以与本产品搭配使用的其它系统产品，可以在您当地的 **www.hilti.group** 购买或访问 **Hilti Store** 在线订购

3.4 用于螺柱焊接应用的间隔垫片概述

螺栓长度 (有效螺纹长度	使用的间隔垫片
≤ 25 mm	不需要间隔垫片。
≤ 38 mm	使用小间隔垫片。
≤ 50 mm	使用大间隔垫片。
≤ 100 mm	大小间隔垫片一起使用。

4 技术数据

	HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
最大升程	50 mm	50 mm	50 mm
升程刻度	mm	mm	mm
壳体	铝	铝	铝
重量 (不带负载分配桥架)	2.5 kg	2.5 kg	2.5 kg
重量 (带负载分配桥架)	•/•	4 kg	4 kg
负载分配桥架的有效跨度	40 mm	118 mm	118 mm

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
检测负载	压力表 1	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN
	压力表 2	•/•	0 kN ... 25 kN	•/•
适合工作的环境温度		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
存放温度		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
最大升程		50 mm	50 mm
升程刻度		mm	mm
壳体		铝	铝
重量 (不带负载分配桥架)		2.5 kg	2.5 kg
重量 (带负载分配桥架)		4.5 kg	•/•
负载分配桥架的有效跨度		207 mm	40 mm
检测负载	压力表 1	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	压力表 2	•/•	•/•
适合工作的环境温度		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
存放温度		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 操作

5.1 基本测试流程

5.1.1 下面将描述通常可用的测试流程 2

1. 负载分配桥架已经安装在检测装置上。为进行 HAP 2.5 测试，请固定 HAP 2.5 负载分配桥架。请确保在固定该桥架时使用较长的螺栓 (40 mm)。
2. 将合适的适配器安装到待测试的紧固件上。

   - **(1)**
     使用直接挂上的适配器
   - **(2)**
     使用带插件的螺栓头适配器

3. 在应用 1 中，将适配器穿过桥架，然后将头部居中挂入测试仪的装载爪中。
4. 在应用 2 中，将插件推到螺纹头适配器上。将插件的头部穿过桥架，然后将头部居中挂入测试仪的装载爪中。
5. 转动测试仪，以便能够轻松读取压力表。
6. 调整螺纹支脚的长度，使全部三个支脚都与地基接触，拉伸运动沿紧固件的轴向并且平行于螺纹支脚进行。

   测试结构的任何错误布置都会导致测试装置损坏。
   必须确保，在拉伸测试期间只通过曲柄施加拉力。
   通过螺纹支脚进行负载测试是错误应用，可能损坏测试仪或导致错误的测试结果。

7. 请将压力表的红色指针置零。请握住拉伸检测装置的手柄，同时通过顺时针转动曲柄提高施加到紧固件上的负载。

   只要紧固件仍加有负载，就不要松开拉伸检测装置。当施加到紧固件上的负载升高时，请注意拉伸测试仪上的升程显示。通过比较升程刻度上的当前值与开始时的测量值，能够识别紧固件失效的迹象。

8. 提高负载，直至达到要求的最小负载。
9. 为了解除施加到紧固件上的负载，逆时针转动曲柄并向下按压直至达到原始状态。
10. 现在拆下拉伸检测装置和适配器。

5.1.2 使用插件 3

插件与螺纹头适配器 (带螺纹 **(A)** 或开槽 **(B)**) 一起使用，或用于直接测量 (不使用螺纹头适配器) 直径 16 mm 的紧固件。它由一个圆柱部分和一根 M12 螺纹杆组成，在螺纹杆上可安装一个 M12 适配器。在圆柱部分上有一个凹槽，适配器可通过这个凹槽安装到待测试的紧固件上。
在每次与插件一起使用时，都需要一个负载分配桥架。

在特殊情况下 (例如钢上的紧固件 (X- CRM))，也可以用适配器 (M4、M5、M6、M8、M10、M12) 在不使用插件的情况下进行测试。
测试流程与下述段落中针对适配器 (M12、M16、M20) 的测试流程相同。
然而为了获得所需的结果，在任何情况下都必须在安装适配器前正确安装好紧固件。

5.1.3 使用螺纹适配器 (M4、M5、M6、M10、M12) 4

用于检查带螺纹头的紧固件 (例如贯穿式锚栓、螺栓)。

一个 M16 螺母或螺栓头通常可直接插入装载爪支脚中，不需要使用螺纹头适配器。在特殊情况下 (例如钢上的 X-CRM 螺栓) 测试仪可以与 M4、M5、M6、M8、M10 或 M12 螺纹适配器配合使用，不需要间隔垫片或负载分配桥架。请通过拆下将测量仪固定在桥架上的 4 mm 螺栓而将测量仪从桥架上拆下。将适配器拧到紧固件的突出螺纹上，然后将检测仪的装载爪支脚推到螺纹头适配器的法兰下面。

如果存在足够的螺纹突出量，则能够在不拆卸被固定的元件的情况下检测紧固件。然而在这种情况下必须考虑被固定的元件可能施加到紧固件上的负载 (例如自重)，因为这种负载会叠加到由拉伸检测装置产生的负载上，从而提高紧固件失效的可能性。

在安装适配器时，请确保在适配器和螺纹头之间建立完整的连接。

5.1.4 使用开槽插入式适配器 (4.5 mm、5.5 mm、6.5 mm、8.5 mm、10.5 mm、12.5 mm) 5

用于检查必须连接到螺栓头的紧固件。

只有在安装过程中遵守了可能规定的扭矩，紧固件才能达到所需的/要求的负载值。6 个开槽螺纹头适配器适合于检测直径 4 mm 至 12 mm 的紧固件。

这些适配器被放置在紧固件的螺栓头下方，代替要固定的元件。它们也可以用于检测套筒锚栓。然而为此必须将锚栓在正确固定后再略微松开，以便可以放置适配器。在重新固定锚栓后，就可以对其进行测试。

但是不建议采用这种方法，因为松开锚栓会降低其负载值。

请确保，此适配器不会被不平的垫片损坏。因此，我们建议在适配器和地基之间放置一个大垫片或一块钢板。

5.1.5 使用螺纹杆适配器 (M5、M6、M8、M10) 6

M5 和 M6 的适配器主要用于检测砌体连接器。
M5 至 M10 适配器由于其特殊形状，可以在没有插入式适配器的情况下使用

5.1.6 使用螺纹杆适配器 (M12、M16、M20) 7

用于检查带外螺纹或内螺纹的锚栓。
对于带外螺纹的锚栓，将适配器拧到正确安装的锚栓上。拧入深度至少对应于螺纹直径。然后可以将适配器直接与检测装置连接。
对于带内螺纹的锚栓，首先将一根螺纹杆拧入锚栓中。然后拧上适配器。拧入深度在两侧至少对应于螺纹直径。然后可以将适配器直接与检测装置连接。

5.1.7 使用 X-IE 的适配器 3

1. 请拆下元件周围的隔热层。
2. 将拉伸检测装置与适配器一起放到合适位置。将适配器在 X-IE 适配器的两块板之间推到隔热元件的头部上方，使隔热元件的柄完全卡在下部板的孔中。

   为确保测试流程轻松顺畅，需要适当调整螺纹支脚的长度。

5.1.8 在狭窄空间内测试 9

1. 拧下曲柄手柄。
2. 现在可以利用一个 22 mm 棘轮 (包括在套件中) 操作曲柄。
   - 当例如靠近墙壁作业而无法转动曲柄时，这样做可便于操作。

5.2 脚手架锚固测试

5.2.1 基本结构 (HAT 28 主套件) 10

1. 将旋转支脚从螺纹杆腿上拧下。
2. 拆下螺纹杆腿。

3. 将 100 mm 六角腿用手拧到桥架上。
4. 需要时将 50 mm 六角腿用手拧到 100 mm 六角腿上。
5. 在两端拧上旋转支脚。
6. 检查吊环适配器的锁定销是否已通过链条固定在适配器本身上。
7. 将一个 M12 螺纹适配器或 M12 连接适配器拧到吊环适配器的螺纹杆上，然后将吊环适配器挂入测试仪的装载爪中。
8. 当地基不平时，请在执行测试前进行一次腿长精调。

5.2.2 使用脚手架眼适配器 11

▸ 从适配器中拆下螺栓，然后将适配器放在脚手架眼上。现在将螺栓重新插入适配器中并穿过脚手架眼。

5.3 梁桥装配 HAT KIT HAP 2.5 12

为了测试 HAP 2.5，需要 HAT KIT HAP 2.5

1. 把 HAT 28 放在一边。
2. 使用提供的螺丝刀，卸下用于连接 HAT 28 和标准梁桥的两个内六角螺丝（带头长度 35 mm）。

   为避免丢失螺丝，请将它们插入箱子提供的孔中。
3. 将标准梁桥放置到 HAT 28 的箱子中。
4. 把大梁桥从 HAT KIT HAP 2.5 的箱子里拿出。
5. 把大梁桥放在一边。
6. 从 HAT KIT HAP 2.5 的箱子里拆下两个较长的螺丝（带头长度 50 mm）。
7. 使用这些较长的螺丝并借助螺丝刀将 HAT 28 拧到 HAT KIT HAP 2.5 上。

   拧紧时，确保带有银环的 HAT 28 平放在梁桥上。
   否则，测试仪中的螺丝或螺纹可能会损坏。
   还要确保 HAT 28 开口与梁桥的开口相匹配。否则测试仪无法使用。
8. 用螺丝刀拧紧螺丝，使测试仪不再晃动。

   为避免损坏铝制外壳，请勿将螺丝过度拧紧。

5.3.1 HAP 2.5 测试 13

1. 使用支腿上的销钉和孔调整大梁桥的正确高度。

   梁桥必须与地面平行。

   适配器在最大负载时不得接触梁桥。
   由于电缆在测试过程中会明显变形，因此必须反复检查适配器是否与梁桥接触。
   如果有接触，必须对支腿进行相应的调整。
   同样需要注意 HAT 28 的最大工作距离为 45 mm。
2. 从适配器中拆下销子。
3. 将连接片放在适配器内部。
4. 将销子通过连接片重新装入适配器中。
5. 将 HAP 2.5 的电缆放到连接器片上。
6. 将销子重新推入适配器中。

   不使用连接器片测试 HAP 2.5 将导致 HAP 2.5 的电缆严重损坏。HAP 2.5 此后不得再使用，必须拆除。

   如果要再次将 HAT 28 与小梁桥一起使用，则必须拆下带有长螺丝的大梁桥。再次支撑住 HAT 28，以免其翻倒和损坏螺丝。

5.4 焊接螺柱测试 14

一般测试设置的描述可以在本章中找到：基本测试流程 → 页码 59。

1. 将螺纹旋钮适配器拧到 F-BT 螺柱上。
2. 将其挂在测试仪的装载爪上。
3. 必要时为长螺柱使用间隔垫片参见间隔垫片概述 → 页码 58。

6 维护和保养 15

保养

- 小心地清除顽固污渍。
- 请仅使用略湿的布清洁壳体。不要使用含硅清洁剂，否则可能腐蚀塑料件。

维护

- 定期检查所有可见部件和控制器是否出现损坏迹象，确保其全部正常工作。
- 如果发现损坏迹象或如果有部件发生故障，不要操作本产品。立即将产品交由 **Hilti** 维修中心修复。
- 清洁和维护之后，安装所有护板或保护装置，检查并确认其正常工作。

为确保安全和可靠的操作，仅限使用 Hilti 原装备件和消耗品。Hilti 所推荐的和产品配套的备件、消耗品和附件可到您当地的 **www.hilti.com** 中心购买或通过网址 **Hilti** 在线订购。

添加油液

▸ 频繁更换压力表会导致油位下降。因此，在极端情况下可能低于压力表正确显示所需的油量。

技术数据	
X	> 6 mm ... < 15 mm

▸ 在这种情况下建议到一家 Hilit 维修厂检查测试仪和添加油。

7 运输和存放

- 请将本产品存放在儿童或非授权人员无法接近的干燥处。
- 长时间运输或存放后，先检查机器是否损坏，然后再使用。

8 废弃处置

大部分用于 **Hilti** 工具和设备生产的材料是可回收利用的。在可以回收之前，必须正确分离材料。在很多国家，您的旧工具、机器或设备可送至 **Hilti** 进行回收。敬请联系 **Hilti** 服务部门或您的喜利得公司代表获得更多信息。

▸ 不要将电动工具、电子设备和电池扔进家庭垃圾中！

9 制造商保修

▸ 如对保修条件有任何疑问，请联系您当地的 **Hilti** 代表。

10 更多信息

关于操作、技术、环保和回收的更多信息请查看以下链接：**qr.hilti.com/manual?id=286175**
文档末尾也提供二维码链接。

オリジナル取扱説明書

1 取扱説明書について

1.1 本取扱説明書について

- **警告事項！** 本製品をご使用になる前に、同梱の取扱説明書と指示事項、安全上の注意、警告表示、図および製品仕様を読んで、その内容を理解を理解してください。特に、すべての指示事項、安全上の注意、警告表示、図、製品仕様、構成部品と機能に精通しているようにしてください。これを怠ると、感電、火災、および / または重傷事故の危険があります。後日確認できるように、取扱説明書とすべての指示事項、安全上の注意、警告表示を保管しておいてください。
- HILTI 製品はプロ仕様で製作されており、その使用、保守、修理を行うのは、認定を受けトレーニングされた人のみに限ります。これらの人は、遭遇し得る危険に関する情報を入手していなければなりません。製品およびアクセサリーの使用法を知らない者による誤使用、あるいは規定外の使用は危険です。
- 製品に同梱されている取扱説明書は、印刷の時点で最新の技術状況を反映しています。オンラインの Hilti 製品ページで常に最新バージョンをご確認ください。これについては、本取扱説明書のリンク、または QR コード（ の記号）に従ってください。
- 他の人が使用する場合には、本製品とともにこの取扱説明書を一緒にお渡しください。

1.2 記号の説明

1.2.1 警告表示

警告表示は製品の取扱いにおける危険について警告するものです。以下の注意喚起語が使用されています：

⚠ 危険

危険 ！

▸ この表記は、重傷あるいは死亡事故につながる危険性がある場合に注意を促すために使われます。

⚠ 警告

警告 ！

▸ この表記は、重傷あるいは死亡事故につながる可能性がある場合に注意を促すために使われます。

⚠ 注意

注意 ！

▸ この表記は、身体の負傷あるいは物財の損傷が発生する可能性がある場合に使われます。

1.2.2 本書の記号

本書では、以下の記号が使用されています：

	使用前に取扱説明書をお読みください
	本製品を効率良く取り扱うための注意事項や役に立つ情報
	リサイクル可能な部品の取扱い
	工具およびバッテリーを一般ゴミとして廃棄してはなりません

1.2.3 図中の記号

図中では以下の記号が使用されています：

2	この数字は本取扱説明書冒頭にある該当図を示しています
3	付番は図中の作業手順の順序に対応していて、本文の作業手順とは一致しない場合があります
11	**概要図**には項目番号が付されていて、**製品概要**セクションの凡例の番号に対応しています
	この記号は、製品の取扱いの際に特に注意が必要なことを示しています。

1.3 製品により異なる記号

1.3.1 製品に表示されている記号

製品には以下の記号が使用されている場合があります：

	保護ヘルメットを着用してください
	アイシールドを着用してください
	保護手袋を着用してください

1.4 製品情報

HILTI 製品はプロ仕様で製作されており、その使用、保守、修理を行うのは、認定を受けトレーニングされた人のみに限ります。これらの人は、遭遇し得る危険に関する情報を入手していなければなりません。製品およびアクセサリーの使用法を知らない者による誤使用、あるいは規定外の使用は危険です。

機種名および製造番号は銘板に表示されています。

- 製造番号を以下の表に書き写しておいてください。ヒルティ代理店やサービスセンターへお問い合わせの際には、製品データが必要になります。

製品データ

引抜試験装置	HAT 28
製品世代	01
製造番号	

2 安全

2.1 安全上の注意

基本的な安全注意事項

⚠ 警告事項！ 安全上の注意および指示事項をすべてお読みください。安全上の注意および指示事項に従わない場合、装置の損傷および / または重度の負傷の原因となることがあります。

安全上の注意および指示事項が書かれた説明書はすべて大切に保管してください。

作業場の安全確保

- 作業場は清潔に保ち、十分に明るくしてください。ちらかった暗い場所での作業は事故の原因となります。
- 作業保護具および保護メガネを常に着用してください。
- 屋外での作業の場合は、ゴム製の保護手袋および滑り止めのついた履き物の着用をお薦めします。
- 本体は子供の手の届かない所に置いてください。作業場には関係者以外の人を立ち入らせないでください。
- 壁面あるいは天井での作業の際は、作業領域周囲の安全確保に注意してください。落下するコンポーネントまたは工具は、重傷事故の原因となることがあります。
- 作業中は不安定な姿勢をとらないでください。足元を確かにし、常にバランスを保ちながら作業してください。これにより、万一本製品が異常状況に陥った場合にも、適切な対応が可能となります。

一般的な安全対策

- 本製品、アクセサリー、先端工具などは、これらの指示に従って使用してください。その際には、作業環境および用途についても注意してください。指定された用途以外に本体を使用すると危険な状況をまねく恐れがあります。
- 怪我の可能性を防ぐため、必ず**Hilti** 純正のアクセサリーや先端工具のみを使用してください。

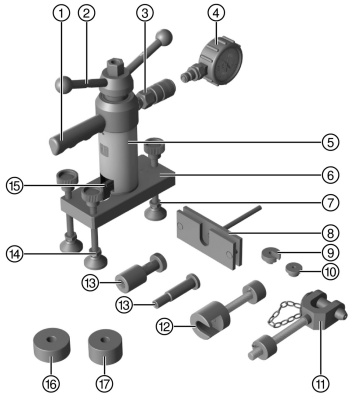
使用者に留意して頂くこと

- 取扱説明書の「手入れと保守」に記載されている注意事項に従ってください。
- 本体は決して加工や改造を加えないでください。
- 当本体はプロ仕様で製作されています。本体の使用、保守、修理を行うのは、認定、訓練された人のみに限ります。これらの人は、遭遇し得る危険に関する情報を入手していなければなりません。
- 作業に集中できない場合は、本体を使用しないでください。

3 製品の説明

3.1 製品概要

納品内容は異なる場合があります。



① グリップ
② クランクハンドル
③ クラッチ部
④ 圧力ゲージ
⑤ テスターハウジング
⑥ 負荷分配ブリッジ
⑦ 旋回フット
⑧ X-IE アダプター
⑨ スリット付きボタンアダプター
⑩ ネジ付きボタンアダプター
⑪ 足場アンカーアダプター
⑫ インサートアダプター
⑬ ネジ付きロッドアダプター
⑭ ネジ付きロッド脚部
⑮ ジョー
⑯ スペーサー小
⑰ スペーサー大

3.2 正しい使用

本書で説明している製品は、ファスニングの試験に特化したシステムです。この製品は、ファスニングに作用する負荷を直接測定して圧力ゲージに表示する油圧式ロードセルを介して作動する機械式スクリュージャッキにより構成されています。
HAT 28 には様々な装備パッケージがあります。これらのパッケージは、おおむね小さなあるいは中程度のファスニングのテスト用の構成となっています。

3.3 本体標準セット構成品

引抜試験装置、取扱説明書
その他のご使用の製品用に許可されたシステム製品については、弊社営業担当または**Hilti Store** にお問い合わせいただくか、あるいは**www.hilti.group** でご確認ください：

3.4 スタッド溶接用スペーサの概要

ボルト長（ねじ有効長）	使用するスペーサー
≤ 25 mm	スペーサー不要。
≤ 38 mm	小さいスペーサーを使用してください。
≤ 50 mm	大きいスペーサーを使用してください。
≤ 100 mm	大小のスペーサーを一緒に使用してください。

4 製品仕様

	HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
最大ストローク長	50 mm	50 mm	50 mm
ストローク長を示すゲージ	mm	mm	mm
ハウジング	アルミニウム	アルミニウム	アルミニウム
重量（負荷分配ブリッジなし）	2.5 kg	2.5 kg	2.5 kg

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
重量 (負荷分配ブリッジ付き)		•/•	4 kg	4 kg
負荷分配ブリッジの有効スパン		40 mm	118 mm	118 mm
点検負荷	圧力ゲージ 1	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 5 kN	0 kN ... 20 kN
	圧力ゲージ 2	•/•	0 kN ... 25 kN	•/•
作動時の周囲温度		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
保管温度		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

		HAT 28 E	HAT 28 FX
最大ストローク長		50 mm	50 mm
ストローク長を示すゲージ		mm	mm
ハウジング		アルミニウム	アルミニウム
重量 (負荷分配ブリッジなし)		2.5 kg	2.5 kg
重量 (負荷分配ブリッジ付き)		4.5 kg	•/•
負荷分配ブリッジの有効スパン		207 mm	40 mm
点検負荷	圧力ゲージ 1	0 kN ... 30 kN	0 kN ... 30 kN
	圧力ゲージ 2	•/•	•/•
作動時の周囲温度		−17 °C ... 60 °C	−17 °C ... 60 °C
保管温度		−20 °C ... 70 °C	−20 °C ... 70 °C

5 ご使用方法

5.1 基本的なテスト手順

5.1.1 以下では、一般的に適用可能なテスト手順について説明しています 2

1. 負荷分配ブリッジは既に点検装置に取り付けれれています。HAP 2.5 テストには HAP 2.5 負荷分配ブリッジを取り付けてください。このブリッジの固定には長いネジ（40 mm）が使用されていることを確認してください。
2. 適切なアダプターをテストするファスニングに取り付けます。

   - **(1)**
     直接取り付けるアダプターの使用
   - **(2)**
     スペーサー付きボタンアダプターの使用

3. アプリケーション 1 の場合は、アダプターをブリッジを通してガイドし、ヘッドをテスト装置のジョーの中央にかけます。
4. アプリケーション 2 の場合は、スペーサーをボタンアダプターへとスライドさせます。スペーサーのヘッドをブリッジを通してガイドし、ヘッドをテスト装置のジョーの中央にかけます。
5. テスターを回して、圧力ゲージを快適に読み取れるようにします。
6. ネジ脚の長さを調整して、3 本のすべてのネジが母材と接触し、引抜き動作がファスニングの軸方向、およびネジ脚に対して平行になるようにしてください。

   テスター上部の配置が正しくないと、テスト装置を損傷してしまいます。
   引抜きテストの際は、張力がクランクハンドルを介してのみ作用することを確認してください。
   ネジ脚を介して負荷を加えるのは誤った使用方法で、テスト装置の損傷、またはテスト結果が正しくないことの原因となることがあります。

7. 圧力ゲージの赤い指針をゼロの位置にしてください。クランクハンドルを時計方向に回してファスニングに作用す負荷を強めている間、引抜試験装置をグリップで保持してください。

   ファスニングに負荷がかかっている間は、引抜試験装置から手を放さないでください。ファスニングへの負荷が強まったなら、引抜試験装置のストローク長表示に注意してください。ファスニングが機能しなくなっていることの兆候は、ストローク長の目盛りの現在の値と最初に測定した値との比較により確認できます。

8. 必要な最小負荷に達するまで負荷を強めます。

9. ファスニングに作用する負荷を緩めるには、クランクハンドルを反時計方向に回し、元の状態になるまで押し下げます。
10. 引抜試験装置とアダプターを取り外します。

5.1.2 スペーサーの使用 3

スペーサーは、ボタンアダプター（ネジ付き**(A)** あるいはスリット付き**(B)**）とともに、あるいは直径 16 mm のファスニングの直接テスト（ボタンアダプターなし）に使用できます。スペーサーは、円筒部品と M12 アダプターが取り付けられた M12 ネジ付きロッドで構成されています。円筒部品には、テスト対象のファスニングにあるアダプターを取り付けるスロットがあります。
スペーサーを使用する際は、その都度いずれかの負荷分配ブリッジが必要になります。
例外的な場合（例：鋼材へのファスニング（X- CRM））、アダプター（M4、M5、M6、M8、M10、M12）を使用して、スペーサーなしでテストすることもできます。
その場合の手順は、以下のアダプター（M12、M16、M20）のセクションの説明に同じです。
しかしながら希望の結果を得るためには、アダプターを取り付ける前にファスニングが正しく打鋲されていることが必ず必要になります。

5.1.3 ネジアダプター（M4、M5、M6、M10、M12）の使用 4

ネジヘッド付きファスニング（例：貫通アンカー、スタッドピン）の点検用。

一般に M16 ナットまたはネジヘッドは、ネジ付きボタンアダプターを必要とせずに直接ジョー脚部に適合します。例外的な場合（例：鋼材への X CRM ファスナー）、テスターをネジアダプター M4、M5、M6、M8、M10 または M12 とともにスペーサーあるいは負荷分配ブリッジなしで使用できます。測定機器をブリッジに固定している 4 mm ネジを取り外して、測定機器をブリッジから取り外します。アダプターをファスニングの突出しているネジに取り付け、試験測定機器のジョー脚部をネジ付きボタンアダプターのフランジ下にネジ止めします。
ネジの突出が十分な場合は、ファスナーを取り外さずにファスニングを試験することができます。しかしながらこの場合には、ファスナーに起因するファスニングへの負荷（例：自重）を考慮する必要があります。なぜなら、この負荷は引抜試験装置によりファスニングへの負荷に作用し、ファスニングに失敗する可能性が高くなるからです。
アダプターの取付けの際は、アダプターとネジヘッドとの接続が確実であることを確認してください。

5.1.4 スリット付きインサートアダプター（4.5 mm、5.5 mm、6.5 mm、8.5 mm、10.5 mm、12.5 mm）の使用 5

ボルト本体との接続を構築する必要があるファスニングの点検用。

ファスニングは、取付けの際に規定されているトルクが維持されている場合に限り、希望の / 必要な負荷値に達します。6 スリットボタンアダプターは、直径 4... 12 mm のファスニングの試験に適しています。
これらのアダプターは、固定エレメントに代えてファスニングのボルトヘッドの下に配置します。
これらのアダプターは、スリーブアンカーの試験にも使用できます。しかしそのためには、アンカーを適切に打鋲した後再び少し緩めて、アダプターを配置できるようにする必要があります。アンカーは再び固定した後、テストすることができます。
しかしながらこの方法は、アンカーを緩めることでその負荷値が低下する可能性があるためお勧めできません。

アダプターを起伏のある母材により損傷しないように注意してください。このため、アダプターと母材の間に大きなシムまたは鋼板を敷くことをお勧めします。

5.1.5 ネジ付きロッドアダプター（M5、M6、M8、M10）の使用 6

M5 および M6 向けアダプターは、主にレンガの接続具の試験に使用します。
M5 ... M10 アダプターは、その特殊な形状によりインサートアダプターなしで使用できます。

5.1.6 ネジ付きロッドアダプター（M12、M16、M20）の使用 7

雄ネジまたは雌ネジ付きアンカーの試験用。
雄ネジ付きアンカーでは、アダプターが正しく取り付けられたアンカーにネジ止めします。ねじ込み深さは、ネジ直径以上とします。続いて、アダプターを直接点検装置と接続することができます。
雌ネジ付きアンカーでは、最初にネジ付きロッドをアンカーにネジ止めします。続いてアダプターを取り付けます。ねじ込み深さは、両側においてネジ直径以上とします。続いて、アダプターを直接点検装置と接続することができます。

5.1.7 X-IE 用アダプターの使用 3

1. ファスナー周りの断熱材を取り外します。
2. 引抜試験装置をアダプターとともに所定位置に取り付けます。アダプターを吸音エレメントのヘッドにおいて X-IE アダプターの 2 つのプレート間へとずらし、吸音エレメントのハンドルが完全に下側プレートの穴にはまった状態にします。

テストを問題なく進めるには、ネジ脚部の長さを適切に設定する必要があります。

5.1.8 狭いスペースでのテスト 9

1. クランクハンドルのネジを外します。
2. これで、クランクハンドルを 22 mm のラチェットレンチ（キットに同梱されています）を使用して操作できます。
   - こうすることで、クランクハンドルを回すことができない壁面近くでの作業の際の操作が容易になります。

5.2 足場アンカー固定のテスト

5.2.1 基本構造（HAT 28 Master キット） 10

1. 旋回フットをネジ付きロッド脚部から取り外します。
2. ネジ付きロッド脚部を取り外します。
3. 100 mm の六角サポートをブリッジに取り付けて、手でしっかりとネジを締め付けます。
4. 必要に応じて 50 mm 六角サポートを 100 mm 六角サポートに取り付けて、手でしっかりとネジを締め付けます。
5. 旋回フットを端部にネジ止めします。
6. リングアイアダプターのロックピンが、アダプターのチェーンに自動的に固定されていることを確認してください。
7. M12 ネジアダプターあるいは M12 カップリングアダプターをリングアイアダプターのネジ付きロッドにネジ止めし、リングアイアダプターをテスターのジョーにかけます。
8. 母材が平坦でない場合は、テストを行う前に脚長さの微調整を行ってください。

5.2.2 足場アンカーアダプターの使用 11

- ボルトをアダプターから取り外し、アダプターを足場アンカーの上に配置します。ボルトを再びアダプターに通し、足場アンカーまで挿入します。

5.3 HAT KIT HAP 2.5 ブリッジアセンブリー 12

HAP 2.5 をテストするにはHAT KIT HAP 2.5 が必要になります。

1. HAT 28 を横に倒して置きます。
2. 同梱のスクリュードライバーを使用して、HAT 28 を標準ブリッジと接続している両方のアレンスクリュー（ヘッドを含めた長さ35 mm）を取り外します。

紛失を防ぐため、ねじは本体ケースの所定の穴に差し込んでください。

3. 標準ブリッジをHAT 28 の本体ケースに入れます。
4. 大型ブリッジをHAT KIT HAP 2.5 の本体ケースから取り出します。
5. 大型ブリッジを横に倒して置きます。
6. 両方の長いねじ（ヘッドを含めた長さ50 mm）を、HAT KIT HAP 2.5 の本体ケースから取り出します。
7. これらの長いねじとスクリュードライバーを使用して、HAT 28 をHAT KIT HAP 2.5 に取り付けます。

ねじを締めると、HAT 28 のシルバーのリングがブリッジ上に平らに乗ることを確認してください。そうでない場合は、テスターのねじまたはねじ山が損傷している可能性があります。
また、HAT 28 の開口部がブリッジの開口部と一致していることも確認してください。そうしないとテスターを使用することができません。

8. スクリュードライバーでねじを締めて、テスターがぐらつかなくなるようにします。

アルミニウムハウジングを損傷させないよう、ねじを締めすぎないでください。

5.3.1 HAP 2.5 テスト 13

1. 脚のピンと穴を使用して、大型ブリッジを適切な高さに調整します。

ブリッジは母材と平行でなければなりません。

アダプターは最大負荷時にブリッジに接触してはなりません。
高さの調整中はケーブルが大きく変形するため、アダプターがブリッジに接触していないかを何度も繰り返し確認する必要があります。
アダプターがブリッジに接触する場合は、脚を適切に調整する必要があります。
その際には、HAT 28 の 45mm の最大作動距離にも注意する必要があります。

2. アダプターからピンを取り外します。
3. 接続ディスクをアダプターの内側に位置決めします。
4. 接続ディスクを通してピンを再びアダプターに挿入します。
5. コネクターディスクを通してHAP 2.5 のケーブルを取り回します。
6. ピンを再びアダプターへ挿入します。

接続ディスクを使用しないでHAP 2.5 をテストすると、HAP 2.5 のケーブルが重大な損傷を受けます。ケーブルが損傷したHAP 2.5 を使い続けることはできません、取り外す必要があります。

続いてHAT 28 を小型ブリッジとともに使用する場合は、大型ブリッジと長いねじを取り外す必要があります。その際はHAT 28 を支えて、傾いたりあるいはねじを損傷させたりしないようにします。

5.4 溶接スタッドのテスト 14

一般的なテスト手順の説明は、基本的なテスト手順 → 頁 66の章を確認してください。

1. ネジ付きノブアダプターをF-BT ボルトに取り付けます。
2. これをテスターの爪に掛けます。
3. 必要に応じて、長いボルト用のスペーサー を使用します、スペーサーの概要をご確認ください → 頁 65。

6 手入れと保守 15

手入れ

- 強固に付着した汚れは慎重に除去してください。
- ハウジングは必ず軽く湿らせた布で清掃してください。シリコンを含んだ清掃用具はプラスチック部品をいためる可能性があるので使用しないでください。

保守

- 目視確認可能なすべての部品について損傷の有無を、操作エレメントについては問題なく機能することを定期的に点検してください。
- 損傷および / または機能に問題のある場合は、本製品を使用しないでください。直ちに**Hilti** サービスセンターに修理を依頼してください。
- 手入れおよび保守作業の後は、すべての安全機構を取り付けて機能を点検してください。

安全な作動のために、必ず純正のスペアパーツと消耗品を使用してください。本製品向けに弊社が承認したスペアパーツ、消耗品およびアクセサリーは、弊社営業担当または最寄りの**Hilti** センターにお問い合わせいただくか、あるいは**www.hilti.com** でご確認ください。

オイルの補充

- ▸ 圧力ゲージを頻繁に交換すると、オイルレベルの低下の原因となります。そのため極端な場合には、オイル量が圧力ゲージの正しい表示に必要な量を下回ることがあります。

製品仕様	
X	> 6 mm ... < 15 mm

- ▸ このような場合にはテスターを点検し、オイルを Hilti 修理センターで補充することをお勧めします。

7 搬送および保管

- 本製品は、乾燥している場所に、子供や権限のない人が手を触れることのないようにして保管してください。
- 本製品を長距離にわたって搬送したり長期にわたって保管した後には、使用の前に損傷がないかチェックしてください。

8 廃棄

Hilti 製品の大部分の部品はリサイクル可能です。リサイクル前にそれぞれの部品は分別して回収されなければなりません。多くの国で**Hilti** は、古い電動工具をリサイクルのために回収しています。詳細については弊社営業担当または**Hilti** 代理店・販売店にお尋ねください。

- ▸ 電動工具、電子機器およびバッテリーを一般ゴミとして廃棄してはなりません！

9 メーカー保証

- ▸ 保証条件に関するご質問は、最寄りの**Hilti** 代理店・販売店までお問い合わせください。

10 その他の情報

ご使用方法、技術、環境保護およびリサイクルに関するその他の情報については、**qr.hilti.com/manual?id=286175** のリンクをご確認ください。
このリンクは、本書の巻末にも QR コードとして記載されています。

دليل الاستعمال الأصلي

1 بيانات بخصوص دليل الاستعمال

1.1 خاص بدليل الاستعمال هذا

- **تحذير!** قبل أن تستخدم المنتج، تأكد أنك قد قرأت واستوعبت دليل الاستعمال المرفق مع المنتج، بما في ذلك الإرشادات وتعليمات السلامة والتحذير والصور والمواصفات. تعرف بصفة خاصة على جميع الإرشادات وتعليمات السلامة والتحذير والصور والمواصفات وكذلك المكونات والوظائف. في حالة عدم مراعاة ذلك، يكون هناك خطر حدوث صعق كهربائي أو نشوب حريق و/أو وقوع إصابات بالغة. احتفظ بدليل الاستعمال شاملا جميع الإرشادات وتعليمات السلامة والتحذير للاستخدام اللاحق.
- منتجات Hilti مصممة للمستخدمين المحترفين ويقتصر استعمالها وصيانتها وإصلاحها على الأشخاص المعتمدين والمدربين جيدا. هؤلاء الأشخاص يجب أن يكونوا قد تلقوا تدريبا خاصا على الأخطار الطارئة. قد يتسبب الجهاز وأدواته المساعدة في حدوث أخطار إذا تم التعامل معها بشكل غير سليم فنيا من قبل أشخاص غير مدربين أو تم استخدامها بشكل غير مطابق للتعليمات.
- دليل الاستعمال المرفق يتطابق مع الوضع الحالي للتقنية وقت الطباعة. يمكنك دائمًا العثور على الإصدار أونلاين على صفحة المنتج Hilti. ولهذا الغرض، اتبع الرابط أو كود QR في دليل الاستعمال هذا والمميز بالرمز.
- لا يجوز تسليم المنتج إلى أي شخص إلا مع دليل الاستعمال هذا.

2.1 شرح العلامات

1.2.1 إرشادات تحذيرية

تنبه الإرشادات التحذيرية إلى الأخطار الناشئة عند التعامل مع الجهاز. يتم استخدام الكلمات الدليلية التالية:

⚠ خطر

خطر !

- تشير لخطر مباشر يؤدي لإصابات جسدية خطيرة أو إلى الوفاة.

⚠ تحذير

تحذير !

- تشير لخطر محتمل قد يؤدي لإصابات جسدية خطيرة أو إلى الوفاة.

⚠ احترس:

احترس !

- تشير لموقف خطر محتمل يمكن أن يؤدي لإصابات جسدية أو أضرار مادية.

2.2.1 الرموز في المستند

يتم استخدام الرموز التالية في هذا المستند:

	قبل الاستخدام اقرأ دليل الاستعمال
	إرشادات الاستخدام ومعلومات أخرى مفيدة
	التعامل مع مواد قابلة لإعادة التدوير
	لا تتخلص من الأجهزة الكهربائية البطاريات ضمن القمامة المنزلية

3.2.1 الرموز في الصور

تستخدم الرموز التالية في الرسوم التوضيحية:

2	تشير هذه الأعداد إلى الصور المعنية بمطلع هذا الدليل
3	ترقيم الصور يمثل ترتيب خطوات العمل في الصور، وقد يختلف عن ترقيم خطوات العمل في النص

(11)	يتم استخدام أرقام المواضع في صورة **العرض العام** وهي تشير إلى أرقام تعليق الصورة في فصل **عرض عام للمنتج**
!	ينبغي أن تسترعي هذه العلامة اهتماما خاصا عند التعامل مع المنتج.

3.1 الرموز المرتبطة بالمنتج

1.3.1 الرموز على المنتج

قد تكون الرموز التالية مستخدمة على المنتج:

	استخدم خوذة حماية
	استخدم نظارة واقية للعينين
	استخدم قفازا واقيا

4.1 معلومات المنتج

منتجات HILTI مصممة للمستخدمين المحترفين ويقتصر استعمالها وصيانتها وإصلاحها على الأشخاص المعتمدين والمدربين جيدا. هؤلاء الأشخاص يجب أن يكونوا قد تلقوا تدريبا خاصا على الأخطار الطارئة. قد يتسبب الجهاز وأدواته المساعدة في حدوث أخطار إذا تم التعامل معها بشكل غير سليم فنيا من قبل أشخاص غير مدربين أو تم استخدامها بشكل غير مطابق للتعليمات.

يوجد مسمى الطراز والرقم المسلسل على لوحة الصنع.

- انقل الرقم المسلسل في الجدول التالي. ستحتاج إلى بيانات المنتج في حالة الاستفسارات الموجهة إلى ممثلينا أو مركز الخدمة.

بيانات المنتج

جهاز اختبار السحب	HAT 28
الجيل	01
الرقم المسلسل	

2 السلامة

1.2 إرشادات السلامة

تعليمات أساسية للسلامة

⚠ **تحذير! احرص على قراءة جميع إرشادات السلامة والتعليمات.** أي تقصير أو إهمال في الالتزام بإرشادات السلامة والتعليمات قد يتسبب في حدوث أضرار بالجهاز و/أو وقوع إصابات خطيرة.

احتفظ بجميع مستندات إرشادات السلامة والتعليمات لاستخدامها عند الحاجة إليها فيما بعد.

تجهيز أماكن العمل بشكل مطابق للتعليمات

- حافظ على نطاق عملك نظيفا ومضاءا بشكل جيد. الفوضى أو أماكن العمل غير المضاءة يمكن أن تؤدي لوقوع حوادث.
- ارتد تجهيزات وقاية شخصية وارتد دائما نظارة واقية.
- أثناء إجراء الأعمال في الخلاء يوصى باراتداء قفاز مطاطي وحذاء آمن ضد الانزلاق.
- احرص على ابتعاد الأطفال. واعمل على إبعاد الأشخاص الآخرين عن مكان العمل.
- احرص عند العمل في الجدران أو الأسقف على تأمين نطاق العمل المحيط. الأجزاء أو الأدوات المتساقطة يمكن أن تؤدي لإصابات خطيرة.
- تجنب اتخاذ وضع غير طبيعي للجسم. واحرص على أن تكون واقفا بأمان وحافظ على توازنك في جميع الأوقات. من خلال ذلك تستطيع السيطرة على الجهاز بشكل أفضل في المواقف المفاجئة.

إجراءات السلامة العامة

- استخدم المنتج والملحقات وأدوات العمل وخلافه طبقا لهذه التعليمات. احرص في هذه الأثناء على مراعاة اشتراطات العمل والمهمة المراد تنفيذها. استخدام الأجهزة في مجالات غير تلك المقررة لها يمكن أن يؤدي لمواقف خطيرة.
- اقتصر على استخدام الملحقات والعدد الأصلية من **Hilti** لتجنب خطر وقوع إصابات.

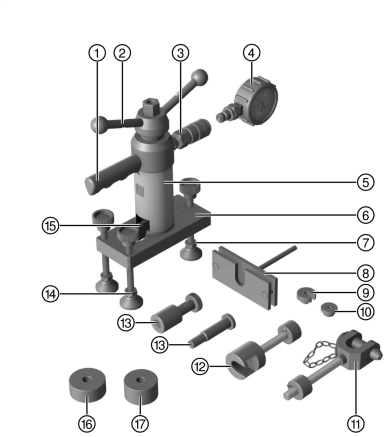
إرشادات للمستخدم

- اتبع التعليمات الخاصة بالعناية والصيانة.
- لا تقم أبدا بأية تدخلات أو تغييرات على الجهاز.
- يراعى أن الجهاز مخصص للمستخدم المحترف. ولا يجوز استعمال وصيانة وإصلاح الجهاز إلا من قبل أشخاص مدربين ومعتمدين. هؤلاء الأشخاص يجب أن يكونوا على دراية شاملة بالأخطار المحتملة.
- لا تستخدم الجهاز إذا كنت شارد الذهن.

3 الشرح

1.3 نظرة عامة على المنتج 1

قد تختلف مجموعات التسليم.



① المقبض
② ذراع إدارة
③ قارنة
④ مانومتر
⑤ جسم أداة الاختبار
⑥ قنطرة توزيع الحمل
⑦ أرجل متحركة
⑧ المهايئ X-IE
⑨ مهايئ زر مشقوق
⑩ مهايئ زر لولبي
⑪ مهايئ حلقي للسقالة
⑫ مهايئ إدخال
⑬ مهايئ القضيب الملولب
⑭ أرجل القضيب الملولب
⑮ مخلب تحميل
⑯ مباعد صغير
⑰ مباعد كبير

2.3 الاستخدام المطابق للتعليمات

المنتج المشروح عبارة عن نظام خاص بالتطبيق لفحص وسائل التثبيت. وهو يتكون من رافعة لولبية ميكانيكية تعمل بواسطة خلية تحميل هيدروليكية، والتي تقوم بقياس الحمل الواقع على وسيلة التثبيت مباشرة وتعرضه على المانومتر.
يُتاح HAT 28 في باقات تجهيز مختلفة. وهذه الباقات تم تجميعها لاختبار غالبية وسائل التثبيت الصغيرة والمتوسطة.

3.3 مجموعة التجهيزات الموردة

جهاز اختبار السحب، دليل الاستعمال
تجد المزيد من منتجات النظام المسموح بها للمنتج الخاص بك لدى متجر **Hilti Store** أو على موقع الإنترنت: **www.hilti.group**

4.3 عرض عام للمباعدات لاستخدام لحام المسامير

طول المسمار (طول القلاووظ الفعال	المباعد المُستخدم
≥ 25 مم	ليست هناك حاجة لمباعد.
≥ 38 مم	استخدام مباعد صغير.
≥ 50 مم	استخدام مباعد كبير.
≥ 100 مم	استخدم مباعدات كبيرة وصغيرة معًا.

		HAT 28 DX	HAT 28 M	HAT 28 S/SR
أقصى شوط		50 مم	50 مم	50 مم
تدريج للشوط		مم	مم	مم
جسم الجهاز		ألومنيوم	ألومنيوم	ألومنيوم
الوزن (بدون قنطرة توزيع الحمل)		2.5 كجم	2.5 كجم	2.5 كجم
الوزن (شاملًا قنطرة توزيع الحمل)		•/•	4 كجم	4 كجم
المدى الفعال لقنطرة توزيع الحمل		40 مم	118 مم	118 مم
حمل الاختبار	مانومتر 1	0 كيلونيوتن ... 5 كيلونيوتن	0 كيلونيوتن ... 5 كيلونيوتن	0 كيلونيوتن ... 20 كيلونيوتن
	مانومتر 2	•/•	0 كيلونيوتن ... 25 كيلونيوتن	•/•
درجة الحرارة المحيطة أثناء التشغيل		–17 °م ... 60 °م	–17 °م ... 60 °م	–17 °م ... 60 °م
درجة حرارة التخزين		–20 °م ... 70 °م	–20 °م ... 70 °م	–20 °م ... 70 °م

		HAT 28 E	HAT 28 FX
أقصى شوط		50 مم	50 مم
تدريج للشوط		مم	مم
جسم الجهاز		ألومنيوم	ألومنيوم
الوزن (بدون قنطرة توزيع الحمل)		2.5 كجم	2.5 كجم
الوزن (شاملًا قنطرة توزيع الحمل)		4.5 كجم	•/•
المدى الفعال لقنطرة توزيع الحمل		207 مم	40 مم
حمل الاختبار	مانومتر 1	0 كيلونيوتن ... 30 كيلونيوتن	0 كيلونيوتن ... 30 كيلونيوتن
	مانومتر 2	•/•	•/•
درجة الحرارة المحيطة أثناء التشغيل		–17 °م ... 60 °م	–17 °م ... 60 °م
درجة حرارة التخزين		–20 °م ... 70 °م	–20 °م ... 70 °م

5 الاستعمال

1.5 عملية الاختبار الأساسية

1.1.5 فيما يلي شرح لعملية الاختبار القابلة للاستخدام في المعتاد 2

1. تم بالفعل تركيب قنطرة توزيع الحمل على جهاز الاختبار. لاختبارات HAP 2.5، يُرجى تثبيت قنطرة توزيع الحمل من نوع HAP 2.5. تأكد أنك تستخدم براغي طويلة نسبيًا (40 مم) لتثبيت هذه القنطرة.
2. قم بتركيب المهايئ المناسب على وسيلة التثبيت المراد اختبارها.

- **(1)**
  استخدام المهايئات المُعلقة مباشرة
- **(2)**
  استخدام مهايئات الزر مع قطعة بينية

3. في حالة الاستخدام 1 قم بتمرير المهايئ من خلال القنطرة وعلّق الرأس في منتصف مخلب التحميل.
4. في حالة الاستخدام 2 قم بتحريك القطعة البينية على مهايئ الزر. قم بتمرير رأس القطعة البينية من خلال القنطرة وعلّق الرأس في منتصف مخلب التحميل.
5. أدر أداة الاختبار، بحيث يمكنك القراءة بسهولة من المانومتر.

6. قم بمواءمة طول القواعد الملولبة، بحيث تكون القواعد الثلاث متصلة بالأرضية وتتم حركة السحب في اتجاه محور وسيلة التثبيت وبشكل مواز للقواعد الملولبة.

أي ترتيب خاطئ لبنية الاختبار، سوف ينتج عنه إلحاق الضرر بتجهيزة الاختبار.
يُراعى عند إجراء اختبار السحب، أن تكون قوة السحب واقعة فقط على ذراع التدوير.
اختبار الحِمل فوق القواعد الملولبة يُعد بمثابة استخدام خاطئ وقد يلحق أضرارًا بجهاز الاختبار أو يؤدي إلى نتائج اختبار خاطئة.

7. ضع المؤشر الأحمر للمانومتر على صفر. أمسك جهاز اختبار السحب من المقبض أثناء قيامك برفع الحمل على وسيلة التثبيت من خلال إدارة ذراع التدوير في اتجاه حركة عقارب الساعة.

لا تترك جهاز اختبار السحب، طالما أن وسيلة التثبيت لا تزال واقعة تحت الحمل. عندما يرتفع الحمل على وسيلة التثبيت، احرص على مراعاة بيان الشوط المعروض على جهاز اختبار السحب. يمكن التعرف على علامة فشل عملية التثبيت من خلال مقارنة القيم الحالية على التدريج للشوط مع القيمة التي تم قياسها في البداية.

8. قم بزيادة الحمل حتى الوصول إلى أدنى حمل مطلوب.
9. لتخفيف الحمل الواقع على وسيلة التثبيت، أدر ذراع التدوير عكس اتجاه حركة عقارب الساعة واضغط عليه إلى أسفل، إلى أن يتم الوصول إلى المقاومة الأصلية.
10. والآن، اخلع جهاز اختبار السحب والمهايئ.

2.1.5 استخدام القطعة البينية 3

يتم استخدام القطعة البينية مع مهايئات الزر (مع قلاووظ **(A)** أو مشقوقة**(B)**) أو للاختبار المباشر (بدون مهايئ الزر) لوسائل التثبيت ذات قطر 16 مم. وتتكون القطعة البينية من جزء أسطواني وساق ملولب M12 ويتم تركيبها على مهايئ M12. وتوجد فتحة في الجزء الأسطواني والتي تكون مناسبة للمهايئ الموجود على وسيلة التثبيت المراد اختبارها.
وعند كل استخدام للقطعة البينية، تكون هناك حاجة إلى إحدى قنطرات توزيع الحمل.
في حالات استثنائية، (مثلًا عمليات التثبيت على الفولاذ (X- CRM)) يمكن إجراء الاختبار باستخدام المهايئ، (M4، M5، M6، M8، M10، M12) أيضًا دون الحاجة لقطعة بينية.
وعندئذ، تكون العملية متطابقة مع المهايئ المشروح في الجزء التالي (M12، M16، M20).
إلا أنه يلزم من أجل الحصول على النتائج المرغوبة أن يكون كبس وسيلة التثبيت قد تم بشكل صحيح قبل تركيب المهايئ.

3.1.5 استخدام Gewindeadapter (M5 ، M4 ، أسطوانية M12 ، M10 ، M6) 4

لاختبار وسائل التثبيت ذات الرؤوس الملولبة (مثلًا، خابور إدخال، مسمار قلاووظ).

في المعتاد، تكون الصامولة أو رأس المسمار M16 مناسبة للدخول مباشرة في قاعدة مخلب التحميل دون الحاجة لاستخدام مهايئ زر لولبي. في حالات استثنائية، (مثلًا المسامير من نوع X-CRM على الفولاذ) يمكن تركيب أداة الاختبار مع المهايئات اللولبية M4، M5، M6، M8، M10 أو M12 دون الحاجة إلى مباعدات أو قنطرة توزيع الحمل. اخلع جهاز القياس من القنطرة، وذلك من خلال إبعاد المسامير 4 مم التي تقوم بتثبيت جهاز القياس على القنطرة. اربط المهايئ على القلاووظ البارز وقم بتحريك قاعدة مخلب التحميل لمقياس الاختبار أسفل فلانشة مهايئ الزر اللولبي
في حالة توفر بروز قلاووظ كافٍ، فإنه يمكن اختبار وسيلة التثبيت دون الحاجة لخلع العنصر المُثبت. إلا أنه يجب في هذه الحالة مراعاة الحمل الذي قد يصدر عن العنصر المُثبت على وسيلة التثبيت (مثلًا، وزن العنصر المُثبت نفسه)، وذلك نظرًا لأن هذا الحمل يُضاف إلى الحمل الواقع على وسيلة التثبيت من جهاز اختبار السحب، وهو الأمر الذي قد يزيد من احتمالية فشل عملية التثبيت.
تأكد عند تركيب المهايئ من التوصيل التام بين المهايئ ورأس القلاووظ.

4.1.5 استخدام مهايئ الإدخال المشقوق (4.5 مم، 5.5 مم، 6.5 مم، 8.5 مم، 10.5 مم، 12.5 مم) 5

لفحص وسائل التثبيت، التي يتعين عندها إنشاء الاتصال برؤوس المسامير.

يمكن أن تصل وسائل التثبيت إلى قيم الحمل المرغوب / اللازم عند التركيب، فقط في حالة الالتزام بقيم عزم الربط المُقررة. يُعد مهايئ الزر سداسي الشقوق مناسبًا لاختبار وسائل التثبيت التي يتراوح قطرها من 4 مم إلى 12 مم.
يتم وضع هذه المهايئات أسفل رأس مسمار وسيلة التثبيت بدلًا من عنصر التدعيم. ويمكنك أيضًا استخدامها لاختبار الخوابير ذات الجلب. إلا أنه يلزم لهذا الغرض، أن يتم فك الخابور بعض الشيء بعد الكبس بشكل سليم، لكي يتسنى تركيب المهايئ. بعد إعادة تثبيت الخابور، يمكن اختباره.
إلا أن هذه الطريقة ليست مُستحبة، نظرًا لإمكانية انخفاض قيمة حمل الخابور بسبب فكه.

يُراعى عد تعرض المهايئ للضرر نتيجة عدم استواء سطح الارتكاز. لذلك، فإننا ننصح بوضع حلقة كبيرة أو لوح من الفولاذ بين المهايئ وموضع الشغل.

5.1.5 استخدام مهايئات القضيب الملولب (M5، M6، M8، M10) 6

تُستخدم المهايئات الخاصة بالنوع M5 و M6 أساسًا في اختبار رابطات الجدران.
أما المهايئات من النوع M5 إلى M10، فإنه يمكن استخدامها نظرًا لشكلها الخاص دون الحاجة إلى مهايئ إدخال

6.1.5 استخدام مهايئات القضيب الملولب (M12، M16، M20) 7

لاختبار الخوابير ذات القلاووظ الخارجي أو القلاووظ الداخلي.
بالنسبة للخوابير ذات القلاووظ الخارجي، يتم ربط المهايئ على الخابور المُركب بطريقة سليمة. يتطابق عمق الربط مع قطر القلاووظ على الأقل. وعندئذ، يمكن توصيل المهايئ مباشرة بجهاز الاختبار.
بالنسبة للخوابير ذات القلاووظ الداخلي، يتم أولًا ربط قضيب ملولب في الخابور. وبعد ذلك، يتم ربط المهايئ. يتطابق عمق الربط على الجانبين مع قطر القلاووظ. وعندئذ، يمكن توصيل المهايئ مباشرة بجهاز الاختبار.

7.1.5 استخدم المهايئ من أجل X-IE 8

1. اخلع العازل الحراري من حول العنصر.
2. ضع جهاز اختبار السحب مع المهايئ في موضع واحد. أدخل المهايئ عن طريق رأس عنصر العزل بين لوحي المهايئ X-IE، بحيث يتم قمط عنصر العزل بالكامل في ثقب اللوح السفلي.

يُعد وضع الضبط المناسب لطول القواعد الملولبة ضروريًا لإجراء عملية الاختبار بسهولة.

8.1.5 الاختبار في الأماكن الضيقة 9

1. اربط صامولة Kurbelgriffe.
2. الآن، يمكنك استعمال ذراع التدوير باستخدام مسدس 22 مم (يتم توريده مع الأطقم).
- وهذا يعمل على تيسير الاستعمال، مثلًا عند العمل بالقرب من جدار، حيث يصعب إدارة ذراع التدوير.

2.5 اختبار تجهيزات تثبيت السقالة

1.2.5 الهيكل الأساسي (HAT 28 Master Kit) 10

1. قم بفك القواعد المتحركة من أرجل القضيب الملولب.
2. اخلع أرجل القضيب الملولب.
3. اربط يدويًا الأرجل سداسية الحواف 100مم بالقنطرة.
4. عند اللزوم، اربط يدويًا الأرجل سداسية الحواف 50 مم بالأرجل سداسية الحواف 100 مم.
5. اربط القواعد المتحركة عند الأطراف.
6. تأكد أن خابور تأمين المهايئ الحلقي مع الجنزير مثبتان على المهايئ نفسه.
7. اربط مهايئ لولبي M12 أو مهايئ اقتران M12 على القضيب الملولب للمهايئ الحلقي وقم بتعليقه في مخلب التحميل لأداة الاختبار.
8. في حالة الأرضيات غير المستوية، قم بإجراء ضبط دقيق لأطوال الأرجل قبل تنفيذ الاختبار.

2.2.5 استخدام المهايئ الحلقي للسقالة 11

- اخلع المسمار من المهايئ وضع المهايئ على حلقة السقالة. والآن، قم بتركيب المسمار مرة أخرى في المهايئ وعبر حلقة السقالة.

3.5 تركيب القنطرات HAT KIT HAP 2.5 12

لكي يتسنى اختبار HAP 2.5، فإنك تحتاج إلى HAT KIT HAP 2.5

1. ضع HAT 28على الجانب.
2. قم في ظل استخدام المفك المرفق بخلع كلا البرغيين سداسي الرأس (الطول شاملًا الرأس 35 mm)، واللذين يربطان HAT 28 بالقنطرة القياسية.

لتجنب فقدان البراغي، أدخل هذه البراغي في الفتحات المخصصة لذلك في الحقيبة.

3. ضع القنطرة القياسية في حقيبة HAT 28.
4. أخرج القنطرة الكبيرة من حقيبة HAT KIT HAP 2.5.
5. ضع القنطرة الكبيرة على الجانب.
6. أخرج البرغيين الطويلين (الطول شاملًا الرأس 50 mm) من حقيبة HAT KIT HAP 2.5.
7. اربط HAT 28 باستخدام هذه البراغي الطويلة وبمساعدة المفك بـ HAT KIT HAP 2.5.

يُراعى أن يكون HAT 28 المزود بالحلقة الفضية مستقرًا بشكل مسطح على القنطرة عند القيام بعملية الربط.
فإذا كان الحال خلاف ذلك، فقد تتعرض البراغي أو القلاووظ في جهاز الفحص للضرر.
يُراعى أيضًا أن تكون فتحة HAT 28 متطابقة مع فتحة القنطرة. وإلا، فقد يتعذر استخدام جهاز الفحص.

8. اربط البراغي باستخدام المفك، بحيث لا يتعرض جهاز الفحص للاهتزاز.

لكي لا يتعرض الهيكل الألومنيوم للضرر، لا تقم بربط البراغي بإحكام زائد عن الحد.

1.3.5 اختبارات HAP 2.5 13

1. اضبط الارتفاع الصحيح للجسر الكبير عن طريق القضبان والفتحات الموجودة بالأرجل.

يجب أن تكون القنطرة موازية للأرضية.

لا يجوز أن يلامس المهايئ القنطرة في حالة الحمل الأقصى.
نظرًا لتعرض الكابل للتشوه أثناء المحاولة، فإنه يجب التحقق مرارًا وتكرارًا، ما إذا كان المهايئ يلامس القنطرة.
فإذا كان الوضع كذلك، فإنه يتعين مواءمة الأرجل وفقًا لذلك.
وفي هذا الصدد، يتعين أيضًا مراعاة مسافة الشغل الخاصة بجهاز HAT 28 والبالغة 45 مم.

2. اخلع الخابور من المهايئ.
3. ضع لوح التوصيل داخل المهايئ.
4. قم بإعادة تركيب الخابور في المهايئ من خلال لوح التوصيل.
5. ضع كابل HAP 2.5 فوق قرص الموصل.
6. أدخل الخابور في المهايئ مرة أخرى.

اختبار HAP 2.5 دون استخدام قرص التوصيل من شأنه أن يؤدي إلى إلحاق ضرر كبير بكابل HAP 2.5. وبعدها، لا يجوز استخدام HAP 2.5 ويجب فكه.

وفي حالة إعادة استخدام HAT 28 بعد ذلك مع القنطرة الصغيرة، فإنه يتعين خلع القنطرة الكبيرة ذات البراغي الطويلة. وفي هذا الصدد، قم بتدعيم HAT 28 مرة أخرى، حتى لا ينقلب وتتعرض البراغي للضرر.

4.5 اختبار مسامير اللحام 14

تجد الشرح الخاص ببنية الاختبار العامة في فصل: عملية الاختبار الأساسية ← صفحة 74.

1. اربط مهايئ زر لولبي على المسمار F-BT.
2. قم بتعليق هذا في مخلب تحميل أداة الاختبار.
3. عند اللزوم، استخدم مباعدًا للمسامير الطويلة انظر عرض عام للمباعدات ← صفحة 73.

6 العناية والصيانة 15

العناية

- قم بإزالة الاتساخ الملتصق بحرص.
- نظف جسم الجهاز باستخدام قطعة قماش مبللة بعض الشيء. لا تستخدم مواد عناية تحتوي على السيليكون لما قد تتسبب فيه من الإضرار بالأجزاء البلاستيكية.

الصيانة

- افحص جميع الأجزاء المرئية من حيث وجود أضرار وافحص عناصر الاستعمال من حيث كفاءتها الوظيفية.
- في حالة وجود أضرار و/أو اختلالات وظيفية لا تقم بتشغيل المنتج. احرص على الفور على إصلاحه لدى مركز خدمة **Hilti**.
- بعد أعمال العناية والإصلاح قم بتركيب جميع تجهيزات الحماية وافحصها من حيث الأداء الوظيفي.

للتشغيل الآمن اقتصر على استخدام قطع الغيار الأصلية وخامات الشغل. تجد قطع الغيار وخامات الشغل والملحقات المصرح بها من قبلنا للمنتج الخاص بك في مركز **Hilti** الذي تتعامل معه أو على موقع الإنترنت: **www.hilti.com**

استكمال ملء الزيت

- التغيير المتكرر للمانومتر من شأنه أن يتسبب في تقليل مستوى الزيت. لذلك، يمكن في أسوأ الحالات النزول عن كمية الزيت اللازمة لعرض بيان المانومتر بشكل صحيح.

المواصفات الفنية	
X	> 6 مم ... < 15 مم

- وفي هذه الحالة، يتم مراجعة جهاز الاختبار ويُنصح باستكمال ملء الزيت لدى إحدى ورش الإصلاح التابعة لشركة Hilit.

7 النقل والتخزين

- احرص على تخزين المنتج في حالة جافة والاحتفاظ به بعيدا عن متناول الأطفال والأشخاص غير المصرح لهم.
- بعد نقل المنتج لمسافة طويلة أو تخزينه لفترات طويلة، قم بفحصه قبل الاستخدام من حيث وجود أضرار.

8 التكبين

أجهزة **Hilti** مصنوعة بنسبة كبيرة من مواد قابلة لإعادة التدوير. يشترط لإعادة التدوير أن يتم فصل الخامات بشكل سليم فنيا. في العديد من الدول تقوم شركة **Hilti** باستغلال الأجهزة القديمة لإعادة تدويرها. وللمعلومات حول ذلك اتصل بخدمة عملاء **Hilti** أو الموزع القريب منك.

- لا تلق الأدوات الكهربائية، الأجهزة الإلكترونية والبطاريات ضمن القمامة المنزلية!

9 ضمان الجهة الصانعة

- في حالة وجود أية استفسارات بخصوص شروط الضمان، يرجى التوجه إلى وكيل **Hilti** المحلي التابع لك.

10 مزيد من المعلومات

تجد مزيداً من المعلومات حول الاستعمال والتقنية والبيئة وإعادة التدوير تحت الرابط التالي:
qr.hilti.com/manual?id=286175
تجد هذا الرابط أيضاً في نهاية المستند ككود QR.

Hilti Corporation
LI-9494 Schaan
Tel.:+423 234 21 11
Fax:+423 234 29 65
www.hilti.group

286175

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan